@Perkins®

SSBU8119
Agosto 2005
(Traducción: Agosto 2005)

Manual de Operación y Mantenimiento

Motor Industrial 1106D

PJ (Motor)

i01660738

Información importante de seguridad

La mayoría de los accidentes relacionados con la operación, el mantenimiento o la reparación de este producto se deben a que no se observan las precauciones y reglas básicas de seguridad. Con frecuencia, se puede evitar un accidente si se reconoce una situación que puede ser peligrosa antes de que ocurra el accidente. Todo el personal debe estar alerta a la posibilidad de peligros. Se debe tener la capacitación necesaria, los conocimientos y las herramientas para realizar estas funciones correctamente.

La operación, la lubricación, el mantenimiento y la reparación incorrectos de este producto pueden ser peligrosos y pueden resultar en accidentes graves y mortales.

No opere este producto ni realice ningún trabajo de lubricación, mantenimiento o reparación hasta que haya leido y entendido toda la información de operación, lubricación, mantenimiento y reparación.

Se proporcionan avisos y advertencias de seguridad en este manual y en el producto. Si no se presta atención a estas advertencias de peligro, pueden ocurrir lesiones personales y mortales a usted o a otras personas.

Los peligros se identifican con el “Símbolo de Alerta de Seguridad”, seguido por una palabra informativa como “PELIGRO”, “ADVERTENCIA” o “PRECAUCION”. A continuación se muestra el Símbolo de Alerta “ADVERTENCIA”.



El significado de este símbolo de alerta es el siguiente:

¡Atención! ¡Esté alerta! Está en juego su seguridad.

El mensaje que aparece debajo de la advertencia explica el peligro y puede estar presentado en forma escrita o por medio de ilustraciones.

Las operaciones que pueden causar daño al producto se identifican con etiquetas de “ATENCION” en el producto y en esta publicación.

Perkins no puede anticipar todas las circunstancias que podrían implicar un riesgo de peligro. Por lo tanto, las advertencias incluidas en esta publicación y en el producto no pretenden cubrir todas las posibilidades. Si se usa una herramienta, procedimiento, método de trabajo o técnica de operación que no ha sido recomendado específicamente por Perkins, usted debe comprobar que no representa un peligro para usted o para otros individuos. Usted debe asegurarse también que no se dañará el producto ni será peligroso utilizarlo como consecuencia de los procedimientos de operación, lubricación, mantenimiento o reparación que usted seleccione.

La información, las especificaciones y las ilustraciones contenidas en esta publicación se basan en la información disponible en la fecha en que se preparó la publicación. Las especificaciones, los pares de apriete, las presiones, las mediciones, los ajustes, las ilustraciones y otros datos pueden cambiar en cualquier momento. Estos cambios pueden afectar el servicio que se da al producto. Antes de empezar cualquier procedimiento, obtenga la información más completa y actual posible. Los distribuidores Perkins tienen la información más actualizada que hay disponible.

⚠ ADVERTENCIA

Cuando se necesiten piezas de repuesto para este producto, Perkins recomienda el uso de piezas de repuesto Perkins o de piezas con especificaciones equivalentes, incluyendo pero no limitándose a las dimensiones físicas, el tipo de pieza, su fortaleza y el material.

Si no se respeta esta advertencia. se pueden causar averías prematuras, daños al producto, lesiones personales y accidentes mortales.

Contenido

Prefacio

Información sobre publicacione

Este manual contiene instrucciones de operación e información sobre seguridad, lubricación, y mantenimiento. Este manual debe guardarse cerca del motor o en el lugar donde se guarden las publicaciones. Lea, estudie y guarde el manual con las publicaciones e información del motor.

El idioma primario de todas las publicaciones Perkins es inglés. El inglés que se usa facilita la traducción y la uniformidad de terminología.

Algunas fotografías o ilustraciones de este manual muestran detalles o accesorios que pueden ser diferentes de los de su motor. Es posible que se hayan quitado protectores y tapas para hacer más claras las ilustraciones. Las continuas mejoras y adelantos en el diseño del producto pueden haber ocasionado cambios en su motor que no estén incluidos en este manual. Siempre que surja una duda con respecto a su motor, o a este manual, consulte con su distribuidor Perkins o concesionario Perkins para obtener la información más reciente disponible.

Seguridad

Esta sección de seguridad indica las precauciones de seguridad básicas. Además, esta sección identifica las situaciones de peligro y advertencia. Lea y entienda las normas de precaución básicas que aparecen en la sección de seguridad antes de operar, lubricar, efectuar el mantenimiento o reparar este producto.

Operación

Las técnicas de operación que se describen en este manual son básicas. Ayudan a desarrollar las destrezas y las técnicas necesarias para operar el motor de forma más eficaz y económica. Las destrezas y las técnicas mejoran a medida que el operador va adquiriendo más conocimientos sobre el motor y sus capacidades.

La sección de operación constituye una referencia para los operadores. Las fotografías e ilustraciones guían al operador por los procedimientos de inspección, arranque, operación y parada del motor. Esta sección también incluye información sobre el diagnóstico electrónico.

Mantenimiento

La sección de mantenimiento constituye una guía para el cuidado del motor. Las instrucciones paso a paso ilustradas están agrupadas por horas de servicio o intervalos de mantenimiento del calendario. Los artículos del programa de mantenimiento hacen referencia a las instrucciones detalladas siguientes.

El servicio recomendado debe efectuarse siempre en el intervalo apropiado según se indique en el Programa de Intervalos de Mantenimiento. El ambiente de operación real del motor también regula el programa de intervalos de mantenimiento. Por lo tanto, en condiciones de operación muy rigurosas, polvorientas, húmedas o de congelación, tal vez sean necesarios una lubricación y un mantenimiento más frecuentes de lo especificado en el programa de mantenimiento.

Los componentes del programa de mantenimiento están organizados para un programa de administración de mantenimiento preventivo. Si se sigue el programa de mantenimiento preventivo, no es necesario efectuar una afinación periódica. La puesta en práctica de un programa de administración de mantenimiento preventivo debe reducir al mínimo los costos de operación al evitar costos que son consecuencia de la reducción en el número de paradas inesperadas y de averías.

Intervalos de mantenimiento

Efectúe el mantenimiento de los componentes en múltiplos del intervalo original. Recomendamos copiar y mostrar los programas de mantenimiento cerca del motor como recordatorio. También recomendamos llevar un registro de mantenimiento como parte de los registros permanentes del motor.

Su concesionario o distribuidor Perkins autorizado puede ayudarle a ajustar su programa de mantenimiento para satisfacer las necesidades de su ambiente de operación.

Reacondicionamiento general

Los detalles principales de reacondicionamiento general del motor no se tratan en el Manual de Operación y Mantenimiento, con la excepción de la información sobre los intervalos y los componentes de mantenimiento que se incluyen en cada intervalo. Las reparaciones principales deben ser realizadas sólo por el personal autorizado de Perkins. Su distribuidor o concesionario Perkins ofrece una variedad de opciones referentes a los programas de reacondicionamiento general. Si el motor sufre una avería importante, se dispone también de numerosas opciones de reacondicionamiento después de la falla. Consulte con su distribuidor o concesionario Perkins para obtener información referente a estas opciones.

Advertencia referente a la Proposición 65

Los gases de escape de los motores diesel y algunos de sus componentes son reconocidos por el estado de California como causa de cáncer, defectos de nacimiento y otros problemas del sistema reproductivo. Los bornes de batería, terminales y accesorios relacionados contienen plomo y compuestos de plomo. **Lávese las manos después de tocarlos**.

Sección de seguridad

i02399111

Avisos de seguridad

Puede haber varias señales de advertencia específicas en su motor. La ubicación exacta y una descripción de las señales de advertencia se revisan en esta sección. Familiarícese con el contenido de todas las señales de advertencia.

Asegúrese de que todas las señales de advertencia sean legibles. Limpie o reemplace las señales de advertencia si no se pueden leer las palabras o no se pueden ver las ilustraciones. Utilice un trapo, agua y jabón para limpiar las señales de advertencia. No utilice disolventes, gasolina ni otros productos químicos abrasivos. Los disolventes, la gasolina y los productos químicos abrasivos pueden despegar el adhesivo de las señales. Las señales de advertencia despegadas se pueden caer del motor.

Reemplace toda señal de advertencia que esté dañada o que falte. Si hay una señal pegada en una pieza del motor que se va a reemplazar, instale una señal nueva similar en la pieza de repuesto. Su concesionario o su distribuidor Perkins le puede proporcionar avisos de advertencia nuevos.

(1) Advertencia universal

⚠ ADVERTENCIA

No opere este equipo ni trabaje en él hasta que haya leído y comprendido las instrucciones y advertencias contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento. Si no se siguen las instrucciones o no se hace caso de las advertencias, se pueden sufrir lesiones graves o mortales.

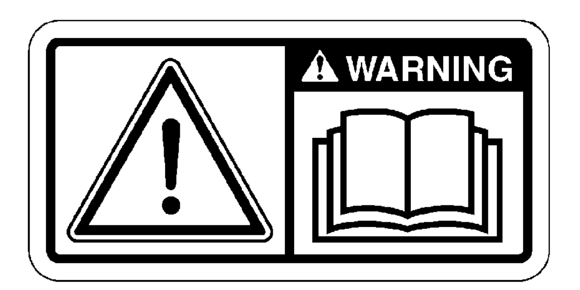


Ilustración 1 g01154807

Ejemplo típico

La etiqueta de Advertencia universal (1) está ubicada en el lado izquierdo de la base de la tapa del mecanismo de válvulas.

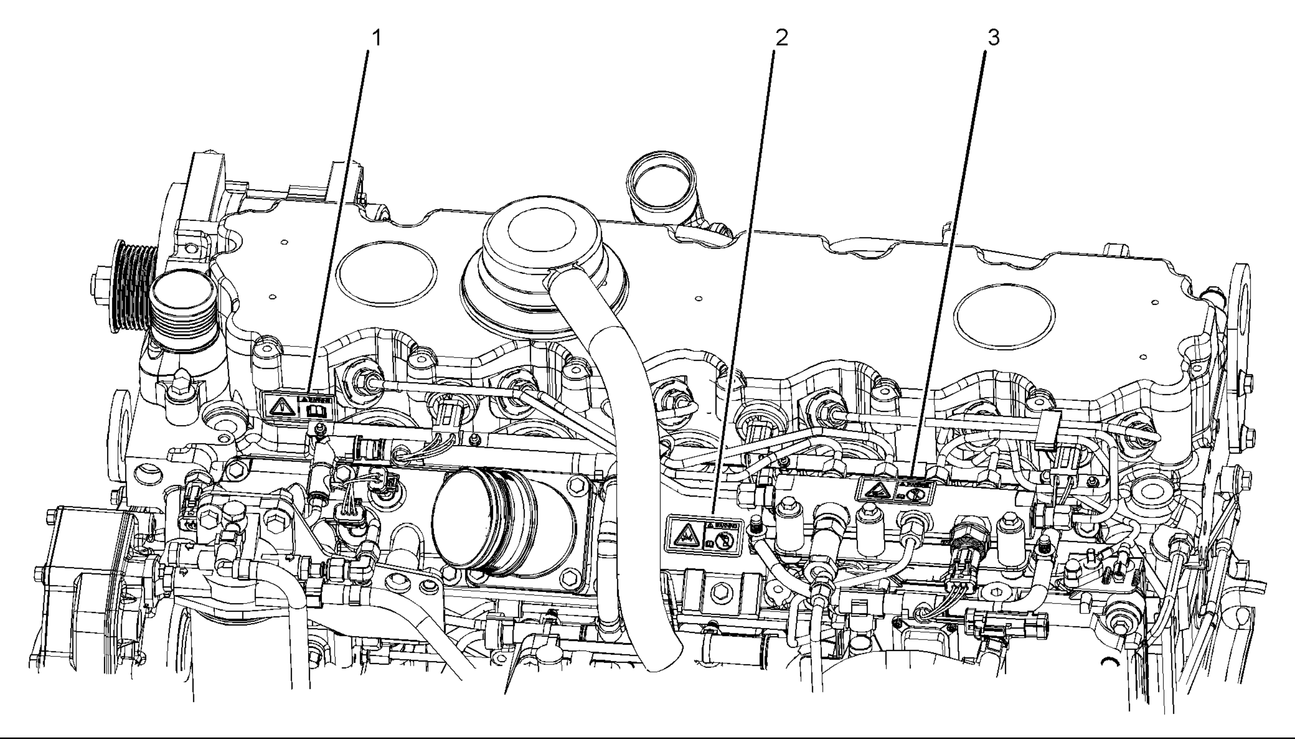


Ilustración 2 g01177669

Ubicación de etiquetas

(1) Advertencia universal (2) Eter (3) Mano (Alta presión)

(2) Eter

ADVERTENCIA

No use auxiliares de arranque de tipo aerosol, como éter. Si usa auxiliares de este tipo se pueden producir explosiones y lesiones personales.



Ilustración 3 g01154809

Ejemplo típico

La etiqueta de advertencia de éter (2) está ubicada en la tapa del múltiple de admisión.

(3) Mano (Alta presión)

ADVERTENCIA

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .



Ilustración 4 g01154858

Ejemplo típico

La etiqueta de advertencia para la mano (Alta presión) (3) está ubicada en la parte superior del colector del combustible.

i02399095

Información general sobre peligros

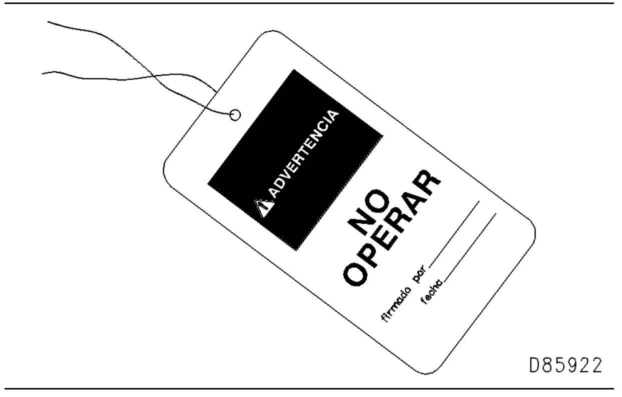


Ilustración 5 g00106790

Coloque una etiqueta de advertencia "Do Not Operate" (No operar) o una etiqueta similar en el interruptor de arranque o en los controles antes de dar servicio o reparar el equipo.



Ilustración 6 g00702020

Utilice un casco duro, gafas de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.

No use ropas ni joyas holgadas que puedan engancharse en los controles o en otras partes del motor.

Asegúrese de que todos los protectores y todas las tapas estén bien colocados en su posición en el motor.

Mantenga el motor libre de materias extrañas. Quite la basura, el aceite, las herramientas y los demás artículos de la plataforma, de las pasarelas y de los escalones.

Nunca ponga fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Drene todos los líquidos en un recipiente adecuado.

Obedezca todos los reglamentos locales sobre el desecho de líquidos.

Utilice todas las disoluciones de limpieza con cuidado.

Informe todas las reparaciones que sean necesarias.

No permita que personas no autorizadas permanezcan en la máquina.

Asegúrese de desconectar el suministro de corriente eléctrica antes de trabajar en la barra colectora o en las bujías.

Realice el mantenimiento sobre el motor con el equipo en la posición de servicio. Vea la información suministrada por el fabricante de equipo original para conocer el procedimiento de colocar el equipo en posición de servicio.

Aire y agua a presión

El aire y/o el agua a presión pueden causar que la basura o el agua caliente salgan despedidos. Esto puede ocasionar lesiones personales.

La aplicación directa de aire comprimido o agua a presión al cuerpo puede ocasionar lesiones personales.

Cuando se utilice aire comprimido o agua a presión para la limpieza, use ropa de protección, zapatos de protección y protección para los ojos. La protección para los ojos incluye gafas de seguridad o una máscara protectora.

La presión máxima del aire para propósitos de limpieza tiene que estar por debajo de 205 kPa (30 lb/pulg^2). La presión máxima del agua para fines de limpieza tiene que ser inferior a 275 kPa (40 lb/pulg^2).

Penetración de fluidos

Puede quedar atrapada alguna presión en el circuito hidráulico mucho después de que se haya parado el motor. Esa presión, si no se alivia correctamente, puede causar que el fluido hidráulico o artículos tales como los tapones de tuberías salgan disparados .

No quite ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión o se pueden causar lesiones personales. No desarme ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión o se pueden causar lesiones personales. Vea la información suministrada por el fabricante de equipo original para conocer los procedimientos requeridos para aliviar la presión hidráulica.

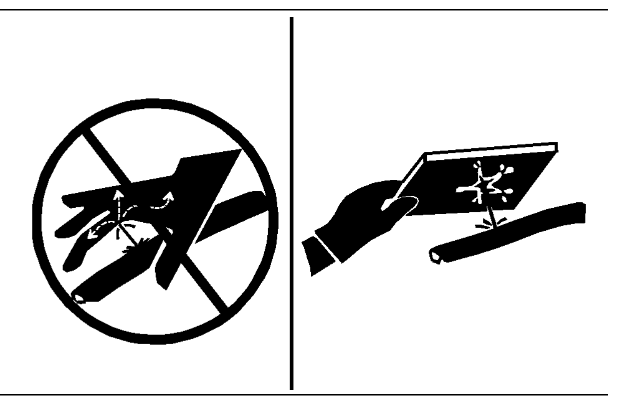


Ilustración 7 g00687600

Siempre utilice una tabla o un cartón para comprobar si hay fugas. El fluido que escapa bajo presión puede penetrar los tejidos del cuerpo. La penetración de fluidos en el cuerpo puede ocasionar lesiones graves y la posibilidad de muerte. Una fuga del tamaño de un agujero de alfiler puede ocasionar graves lesiones. Si el fluido se inyecta dentro de su piel, tiene que obtener tratamiento médico inmediato. Busque el tratamiento de un médico que esté familiarizado con este tipo de lesiones.

Para contener los derrames de fluidos

Hay que tener cuidado para asegurarse de que los fluidos estén contenidos durante la realización de la inspección, el mantenimiento, las pruebas y ajustes, y la reparación del motor. Tenga cuidado de que no se derramen fluidos durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, el ajuste y las reparaciones al motor.

- Utilice solamente herramientas y equipo adecuados para recoger los fluidos.
- Utilice solamente herramientas y equipo adecuados para contener fluidos.

Obedezca todos los reglamentos locales sobre el desecho de líquidos.

i02399088

Prevención contra quemaduras

No toque ninguna pieza de un motor en marcha. Deje que el motor se enfríe antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento en el mismo.

⚠ ADVERTENCIA

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .

Después de que el motor se haya parado, tiene que esperar durante 60 segundos para permitir que purgue la presión desde las tuberías de combustible de alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor.

Deje que se purgue la presión en el sistema de aire, en el sistema hidráulico, en el sistema de lubricación y/o en el sistema de enfriamiento antes de desconectar cualquier tubería, las conexiones o los artículos relacionados.

Refrigerante

Cuando el motor está a la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente. El refrigerante está también bajo presión. El radiador y todas las tuberías conectadas con los calentadores o el motor contienen refrigerante caliente.

Cualquier contacto con el refrigerante caliente o el vapor puede causar quemaduras graves. Deje que los componentes del sistema de enfriamiento se enfríen antes de drenar el sistema de enfriamiento.

Verifique el nivel del refrigerante después de que el motor se haya parado y que el motor se enfríe.

Asegúrese de que la tapa del tubo de llenado esté fría antes de quitarla. La tapa del tubo de llenado tiene que estar suficientemente fría para poder tocarla con la mano. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado para aliviar la presión.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. El álcali puede causar lesiones personales. No deje que el álcali haga contacto con la piel, los ojos o la boca.

Aceites

El aceite caliente y los componentes calientes de lubricación pueden causar lesiones personales. No permita que el aceite caliente haga contacto con la piel. Además, no deje que los componentes calientes hagan contacto con la piel.

Baterías

El electrólito es un ácido. El electrólito puede causar lesiones personales. No permita que el electrólito entre en contacto con la piel o los ojos. Siempre use gafas de seguridad cuando le dé servicio a las baterías. Lávese las manos después de tocar las baterías y los conectores. Se recomienda usar guantes.

i02399063

Prevención de incendios o explosiones



Ilustración 8 g00704000

Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerante son inflamables.

Las fugas o derrames de fluidos inflamables sobre las superficies calientes o sobre los componentes eléctricos pueden ocasionar un incendio. El incendio puede causar lesiones personales y daños materiales.

Después de que se opere el botón de parada de emergencia, asegúrese de que transcurran 15 minutos antes de quitar las cubiertas del motor.

Determine si el motor trabajará en un ambiente que permita el arrastre de gases combustibles dentro del sistema de admisión de aire. Estos gases pueden hacer que el motor adquiera una velocidad excesiva. En ese caso, pueden ocurrir lesiones personales, daño a la propiedad o daños al motor.

Si la aplicación implica la presencia de gases combustibles, consulte a su concesionario Perkins y/o su distribuidor Perkins para obtener información adicional sobre los dispositivos de protección adecuados.

Quite del motor todos los materiales combustibles inflamables o materiales conductores tales como el combustible, el aceite y la basura. No deje que se acumule en el motor ningún material combustible inflamable ni ningún material conductor.

Almacene los combustibles y los lubricantes en recipientes correctamente marcados alejados de personas no autorizadas. Almacene los trapos aceitosos y todos los materiales inflamables en recipientes de protección. No fume en las áreas que se utilizan para almacenar los materiales inflamables.

No exponga el motor a ninguna llama.

Los protectores de escape (si los tiene) protegen los componentes calientes del escape contra las rociaduras de aceite o combustible en caso de rotura de una tubería, tubo o sello. Los protectores térmicos del escape tienen que estar correctamente instalados.

No efectúe soldaduras en las tuberías o tanques que contengan fluidos inflamables. No corte con soplete las tuberías o los tanques que contengan fluidos inflamables. Limpie completamente todas esas tuberías o tanques con un disolvente no inflamable antes de soldar o cortar con soplete.

Hay que mantener los cables en buenas condiciones. Todos los cables eléctricos deben estar tendidos correctamente y firmemente sujetos. Revise diariamente todos los cables eléctricos. Repare todos los cables que estén flojos o deshilachados, antes de operar el motor. Limpie y apriete todas las conexiones eléctricas.

Elimine todos los cables que no estén conectados o que no sean necesarios. No utilice ningún cable o alambre que sea de un calibre menor de lo recomendado. No derive ningún fusible y/o disyuntor.

La formación de arcos eléctricos o chispas puede causar un incendio. Las conexiones seguras, el uso de cables recomendados y el mantenimiento correcto de los cables de la batería ayudarán a evitar la formación de arcos y de chispas.

⚠ ADVERTENCIA

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .

Después de que el motor se haya parado, tiene que esperar durante 60 segundos para permitir que purgue la presión desde las tuberías de combustible de alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor.

Asegúrese de que el motor esté apagado. Inspeccione todas las tuberías y mangueras para ver si hay desgaste o deterioro. Hay que tender las mangueras correctamente. Las tuberías y mangueras tienen que tener soporte adecuado y abrazaderas seguras.

Los filtros de aceite y los filtros de combustible tienen que estar correctamente instalados. Hay que apretar las cajas de filtro al par de apriete correcto. Vea más información en el manual de Desarmado y Armado.



Ilustración 9 g00704059

Tenga cuidado cuando reabastezca un motor. No fume mientras reabastece un motor. No reabastezca un motor cerca de llamas abiertas o chispas. Apague siempre el motor antes de reabastecerse de combustible.



Ilustración 10 g00704135

Los gases de una batería pueden explotar. Mantenga todas las chispas o llamas abiertas alejadas de la parte superior de cualquier batería. No fume en las áreas de carga de las baterías.

Nunca compruebe la carga de las baterías mediante la colocación de un objeto metálico a través de los bornes. Utilice un voltímetro o un hidrómetro.

Las conexiones incorrectas de los cables puente pueden causar una explosión que resulte en lesiones. Vea las instrucciones específicas en la Sección de Operación de este manual.

No cargue una batería congelada. Esto puede causar una explosión.

Hay que mantener las baterías limpias. Hay que mantener las tapas (si las tiene) en las celdas. Utilice los cables, las conexiones y las tapas recomendadas de la caja de las baterías cuando opere el motor.

Extintor de incendios

Asegúrese de tener disponible un extintor de incendios. Familiarícese con la operación del extintor de incendios. Inspeccione el extintor de incendios y efectúe su servicio regularmente. Obedezca las recomendaciones que se indican en la placa de instrucciones.

Tuberías, tubos y mangueras

No doble las tuberías de alta presión. No golpee las tuberías de alta presión. No instale ninguna tubería que esté dañada.

Las fugas pueden ocasionar incendios. Consulte a su distribuidor Perkins o a su distribuidor Perkins para obtener piezas de repuesto.

Reemplace las piezas si ocurre alguna de las siguientes condiciones:

- Tubería o tuberías del combustible a alta presión quitadas.
- Conexiones de extremo dañadas o con fugas.
- Capas exteriores raídas o cortadas.
- Alambres al descubierto.
- Capas exteriores hinchadas.
- Torceduras en la parte flexible de la manguera.
- Cables de refuerzo incrustados en las capas exteriores.
- Conexiones de extremo desplazadas de su posición.

Asegúrese de que todas las abrazaderas, protectores y escudos térmicos estén correctamente instalados. Durante la operación del motor, esto ayudará a evitar la vibración, el roce contra otras piezas y el calor excesivo.

i02227331

Prevención contra aplastamiento o cortes

Soporte correctamente el componente cuando realice cualquier trabajo debajo del componente.

A menos que se den otras instrucciones de mantenimiento, no trate nunca de hacer ajustes con el motor en marcha.

Manténgase alejado de todas las piezas giratorias y de todas las piezas en movimiento. Mantenga los protectores en posición hasta que se realice el mantenimiento. Vuelva a instalarlos una vez efectuado el mantenimiento.

Mantenga los objetos alejados de las aspas de ventilador. Las aspas del ventilador lanzarán o cortarán los objetos.

Lleve gafas protectoras para evitar posibles lesiones en los ojos en caso de que las aspas golpeen un objeto.

Al golpear objetos pueden salir partículas despedidas. Antes de que un objeto sea golpeado, asegúrese de que nadie resulte lesionado debido a la proyección de partículas.

i02399093

Subida y bajada

Inspeccione los escalones, los asideros y el área de trabajo antes de montar el motor. Mantenga estos artículos limpios y en buenas condiciones.

Suba y baje del motor solamente por lugares que tengan escalones o asideros. No se suba en el motor ni salte del mismo.

Colóquese de frente hacia el motor para montarlo o desmontarlo. Mantenga tres puntos de contacto con las escalerillas y asideros. Use los dos pies y una mano o un pie y las dos manos. No use los controles como asideros.

No se pare en componentes que no puedan soportar su peso. Utilice una escalera adecuada o una plataforma de trabajo. Sujete este equipo para que no se mueva.

No transporte las herramientas o los pertrechos cuando suba o cuando baje del motor. Utilice una cuerda para levantar y para bajar las herramientas o los pertrechos.

i02399107

Tuberías de combustible a alta presión

⚠ ADVERTENCIA

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .

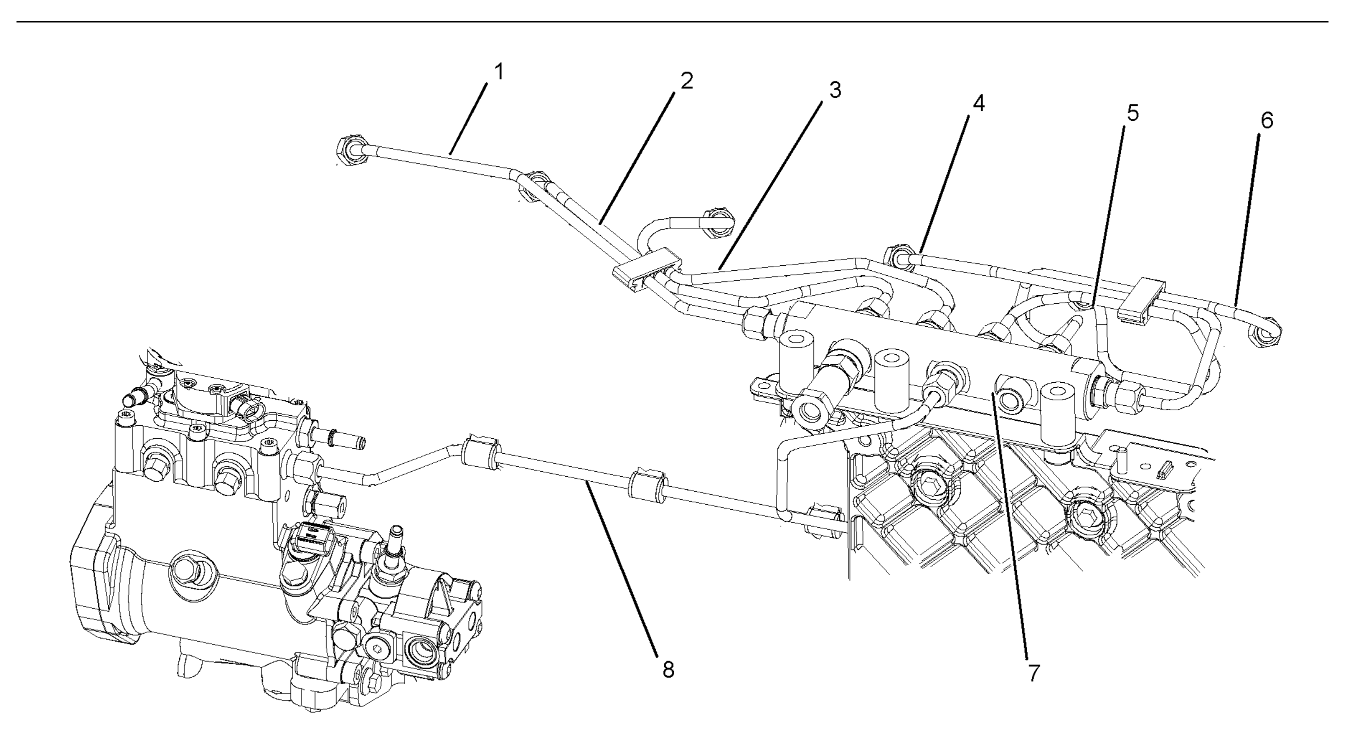


Ilustración 11

g01162364

(1) Tubería de alta presión
(2) Tubería de alta presión
(3) Tubería de alta presión
(4) Tubería de alta presión
(5) Tubería de alta presión
(6) Tubería de alta presión
(7) Colector del combustible a alta presión
(8) Tubería de alta presión

Las tuberías de combustible de alta presión son las que están entre la bomba de combustible a alta presión y el colector del combustible a alta presión y las tuberías que están entre el colector del combustible y la culata de cilindros. Estas tuberías de combustible son diferentes de las tuberías en otros sistemas de combustible.

Esto es debido a las siguientes diferencias:

- Las tuberías de combustible de alta presión están constantemente cargadas con alta presión.
- Las presiones internas de las tuberías de combustible de alta presión son más altas que las de otros tipos de sistemas de combustible.
- Las tuberías de combustible de alta presión son conformadas y después reforzadas por un proceso especial.

No se pare en las tuberías de combustible de alta presión. No flexione las tuberías de combustible de alta presión. No doble ni golpee las tuberías de combustible de alta presión. La deformación o los daños de las tuberías de combustible de alta presión pueden causar un punto de debilidad y avería potencial.

No compruebe las tuberías de combustible de alta presión con el motor o el motor de arranque en operación. Después de que el motor se haya parado, deje que transcurran 60 segundos para permitir que se purgue la presión antes de realizar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor.

No afloje las tuberías de combustible de alta presión para purgar el aire del sistema de combustible. No se requiere este procedimiento.

Inspeccione visualmente las tuberías de combustible de alta presión antes de arrancar el motor. Se debe hacer esta inspección cada día.

Si inspecciona con el motor en operación, utilice siempre el procedimiento de inspección apropiado para evitar un peligro de penetración de fluidos en la piel. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Información general sobre peligros”.

- Inspeccione para ver si hay daños, deformación, una muesca, un corte, un pliegue o una abolladura en las tuberías de combustible de alta presión.
- No opere el motor con una fuga de combustible. Si hay una fuga, no apriete la conexión para detener la fuga. Hay que apretar la conexión sólo al par recomendado. Vea en Desarmado y Armado, “Tuberías de inyección de combustible - Quitar/Instalar”.
- Si las tuberías de combustible de alta presión están apretadas correctamente y tienen fugas, hay que reemplazarlas.
- Asegúrese de que todos los sujetadores en las tuberías de combustible de alta presión estén en su lugar. No opere el motor con sujetadores dañados, faltantes o flojos.
- No conecte ningún otro artículo a las tuberías de combustible de alta presión.
- Hay que reemplazar las tuberías de combustible de alta presión que estén sueltas. También hay que reemplazar las tuberías de combustible de alta presión removidas. Vea en el manual de Desarmado y Armado, “Tuberías de inyección de combustible - Instalar”.

i02399105

Antes de arrancar el motor

El arranque inicial de un motor que sea nuevo, que haya recibido servicio o haya sido reparado, provee el apagado del motor a fin de parar una sobrevelocidad. Esto se puede realizar cortando el aire y/o el suministro de combustible al motor.

La parada por sobrevelocidad debe ocurrir automáticamente para motores que se controlan electrónicamente. Si no ocurre una parada automática, oprima el botón de parada de emergencia para cortar el combustible y el aire al motor.

Inspeccione el motor para ver si existen riesgos de incendio.

Antes de arrancar el motor, asegúrese de que no haya nadie en el motor, debajo del mismo ni en sus proximidades. Asegúrese de que no haya personal en la zona.

Si tiene, asegúrese de que el sistema de luces del motor sea adecuado para las condiciones. Asegúrese de que todas las luces funcionen correctamente, si tiene.

Todos los protectores y cubiertas protectoras tienen que estar instalados si hay que arrancar el motor para efectuar los procedimientos de servicio. Para ayudar a evitar un accidente causado por las piezas giratorias, trabaje con cuidado alrededor de esas piezas.

No ponga en derivación los circuitos automáticos de apagado del motor. Tampoco los desactive. Dichos circuitos tienen el propósito de evitar lesiones graves. También ayudan a evitar los daños al motor.

Consulte el Manual de Servicio para obtener información sobre reparaciones y ajustes.

i02398834

Arranque del motor

⚠ ADVERTENCIA

No use auxiliares de arranque de tipo aerosol, como éter. Si usa auxiliares de este tipo se pueden producir explosiones y lesiones personales.

Si hay una etiqueta de advertencia fijada en el interruptor de arranque del motor o en los controles, NO arranque el motor ni mueva los controles. Consulte con la persona que haya fijado la etiqueta de advertencia antes de arrancar el motor.

Todos los protectores y cubiertas protectoras tienen que estar instalados si hay que arrancar el motor para efectuar los procedimientos de servicio. Para ayudar a evitar un accidente causado por las piezas giratorias, trabaje con cuidado alrededor de esas piezas.

Arranque el motor desde el compartimiento del operador o desde el interruptor de arranque del motor.

Siempre arranque el motor de acuerdo con el procedimiento que se describe en el tema del Manual de Operación y Mantenimiento, “Arranque del motor” en la Sección de operación. El conocimiento del procedimiento correcto puede ayudar a evitar daños importantes a los componentes del motor. También ayudará a evitar lesiones personales.

Para asegurar que el calentador del agua de las camisas (si tiene) y/o el calentador del aceite lubricante (si tiene) estén funcionando correctamente, verifique el medidor de temperatura del agua y/o el medidor de temperatura del aceite durante la operación del calentador.

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para su salud. Siempre arranque y opere el motor en un área bien ventilada. Si se arranca el motor en un área encerrada, descargue el escape del motor hacia el exterior.

Nota: El motor está equipado con un dispositivo para el arranque en frío. Si se va a operar el motor en condiciones muy frías, puede ser necesario un auxiliar adicional para el arranque en frío. Normalmente, el motor estará equipado con el tipo correcto de auxiliar de arranque para su región de operación.

Estos motores están equipados con un auxiliar de arranque de bujías incandescentes, en cada cilindro individual, que calienta el aire de admisión a fin de mejorar el arranque.

i02399072

Parada del motor

Pare el motor de acuerdo con el procedimiento que se indica en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Parada del motor (Sección de operación)” para evitar el recalentamiento del motor y el desgaste acelerado de los componentes del motor.

Utilice el Botón de Parada de Emergencia (si lo tiene) SOLAMENTE en una situación de emergencia. No utilice el Botón de Parada de Emergencia para la parada normal del motor. Después de una parada de emergencia, NO arranque el motor hasta que se haya corregido el problema que ocasionó la parada de emergencia.

Pare el motor si ocurre una condición de exceso de velocidad durante el arranque inicial de un motor nuevo o de un motor al cual se le haya realizado un reacondicionamiento general.

Para parar un motor controlado electrónicamente, corte el suministro eléctrico al motor y/o apague el suministro de aire al motor.

i02398407

Sistema eléctrico

Nunca desconecte de la batería un circuito de la unidad de carga o un cable del circuito de la batería cuando esté operando la unidad de carga. La creación de una chispa puede hacer que se inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías.

Para ayudar a evitar que las chispas inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías, el cable negativo “−” debe ser conectado en último lugar desde la fuente de suministro eléctrico externo al terminal negativo “−” del motor de arranque. Si el motor de arranque no cuenta con un terminal negativo “−”, conecte el cable al bloque motor.

Inspeccione diariamente todas las conexiones eléctricas para ver si hay cables flojos o raídos. Apriete todas las conexiones eléctricas que estén flojas antes de arrancar el motor. Repare todos los cables eléctricos deshilachados antes de arrancar el motor. Vea el Manual de Operación y Mantenimiento para obtener instrucciones de arranque específicas.

Prácticas de conexión a tierra

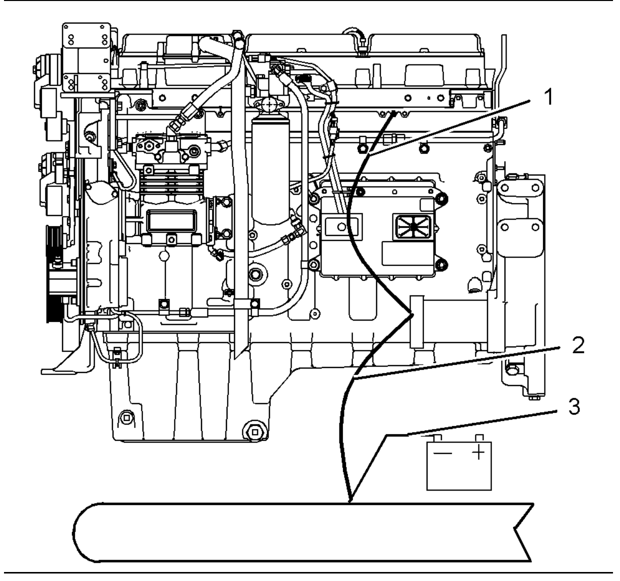


Ilustración 12 g01162916

Ejemplo típico

(1) Motor de arranque al bloque motor
(2) Conexión a tierra al motor de arranque
(3) Conexión a tierra a la batería

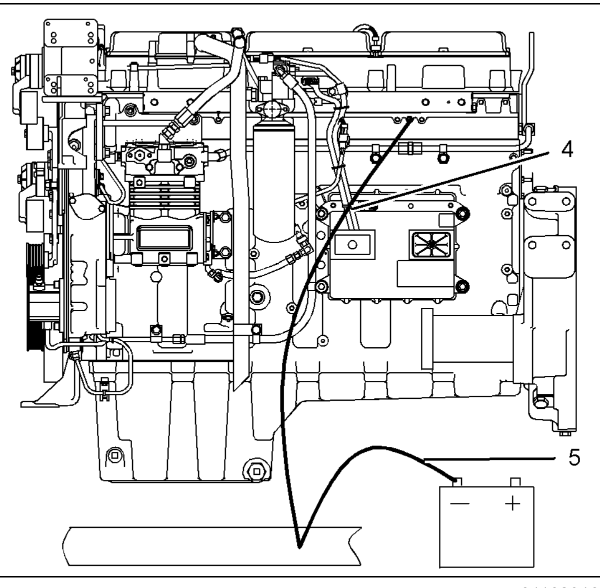


Ilustración 13 g01162918

Ejemplo típico

(4) Conexión a tierra al motor
(5) Conexión a tierra a la batería

Es necesario conectar correctamente a tierra el sistema eléctrico del motor para obtener un óptimo rendimiento y confiabilidad del motor. La conexión incorrecta a tierra dará como resultado recorridos de circuitos eléctricos fuera de control y recorridos de circuitos eléctricos no confiables.

Los recorridos de circuitos eléctricos fuera de control pueden causar daños a las superficies del muñón del cojinete de bancada y a los componentes de aluminio.

Los motores que se instalen sin cintas de conexión a tierra entre el motor y el bastidor pueden sufrir daños por descarga eléctrica.

Para asegurar que el motor y los sistemas eléctricos del motor funcionen correctamente, hay que utilizar una cinta de conexión a tierra del motor al bastidor con un recorrido directo a la batería. Este recorrido se puede proporcionar por medio de una conexión directa a tierra del motor al bastidor.

Las conexiones de tierra deben estar apretadas y libres de corrosión. Hay que conectar el alternador a tierra en el borne negativo “-” de la batería con un cable que sea adecuado para conducir toda la corriente de carga del alternador.

Las conexiones de suministro eléctrico y las conexiones a tierra para la electrónica del motor deben ser siempre del aislador a la batería.

i02399080

Sistemas electrónicos del motor

⚠ ADVERTENCIA

Alteraciones no autorizadas de la instalación del sistema electrónico o de la instalación de los cables eléctricos del fabricante original pueden ser peligrosas y resultar en lesiones o la muerte de personal y/o en daños del motor.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica. Los inyectores unitarios electrónicos utilizan voltaje CC. El ECM envía este voltaje a los nyectores unitarios electrónicos. No entre en contacto con el conector del mazo de cables de los inyectores unitarios electrónicos mientras el motor esté operando. La omisión en seguir esta instrucción puede ocasionar lesiones personales o la muerte.

Este motor tiene un Sistema Monitor del Motor amplio y programable. El Módulo de Control Electrónico (ECM) puede vigilar las condiciones de operación del motor. Si cualquiera de los parámetros del motor sobrepasa la gama permisible, el ECM iniciará una acción inmediata.

Las siguientes acciones están disponibles en el sistema monitor del motor:

- Advertencia
- Reducción de potencia
- Parada

Las siguientes condiciones vigiladas de operación del motor tienen la capacidad de limitar la velocidad del motor y/o la potencia del motor:

- Temperatura del refrigerante del motor
- Presión de aceite del motor
- Velocidad del motor
- Temperatura del aire del múltiple de admisión

El Sistema Monitor del Motor puede variar según los diferentes modelos de motor y las diferentes aplicaciones del motor. Sin embargo, el sistema monitor y el control monitor del motor serán similares para todos los motores.

Nota: Muchos de los sistemas de control del motor y de los módulos de visualización que están disponibles para los Motores Perkins funcionarán simultáneamente con el Sistema monitor del motor. Ambos controles proporcionarán unidos las funciones monitoras del motor para la aplicación específica del motor. Vea más información sobre el Sistema Monitor del Motor en el Manual de Localización y Solución de Problemas Electrónicos.

Sección de Información Sobre el Producto

Información general

i01964831

Para soldar en motores con controles electrónicos

ATENCION
Es necesario utilizar procedimientos correctos de soldadura para evitar causar daños al ECM del motor, a los sensores y a otros componentes relacionados. Siempre que sea posible, saque el componente de la unidad antes de soldarlo. Si no es posible sacar el componente, debe seguirse el siguiente procedimiento para soldar una unidad equipada con un Motor electrónico. El siguiente procedimiento se considera el procedimiento más seguro para soldar un componente. Este procedimiento presenta el mínimo riesgo de daños a los componentes electrónicos.

ATENCION
No haga conexión a tierra del soldador a los componentes eléctricos tales como el Módulo de control electrónico (ECM) o los sensores. Una conexión a tierra inadecuada puede causar daños a los cojinetes del tren de impulsión, a los componentes hidráulicos, eléctricos y a otros componentes.

Con una abrazadera, fije el cable de puesta a tierra del soldador al componente que se va a soldar. Coloque la abrazadera tan cerca de la soldadura como sea posible. Esto ayudará a reducir la posibilidad de causar daños.

1. Pare el motor. Gire el interruptor de corriente a la posición DESCONECTADA.

2. Desconecte el cable negativo de la batería. Si hay un interruptor general, abra el interruptor.

3. Desconecte los conectores J1/P1 del ECM. Ponga el mazo de cables en una posición que no permita que el mazo de cables retorne accidentalmente y haga contacto con cualquiera de las clavijas del ECM.

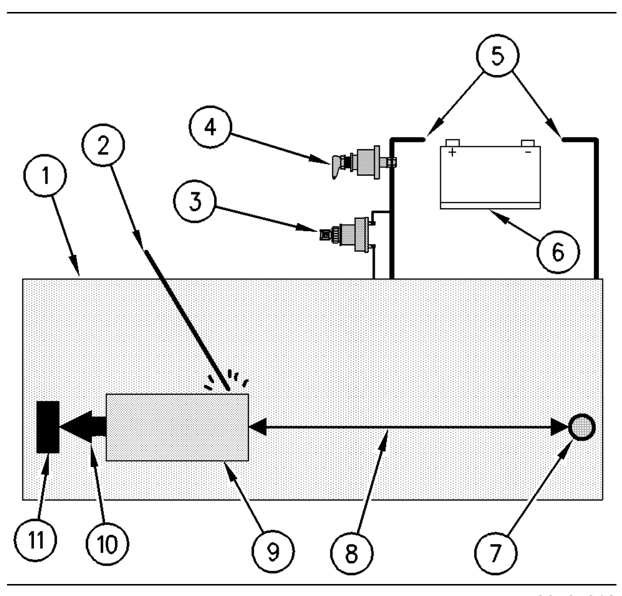


Ilustración 14 g00765012

Use el ejemplo anterior. El flujo de corriente desde el soldador a la abrazadera de conexión a tierra del soldador no causará daños a ninguno de los componentes asociados.

(1) Motor
(2) Electrodo de soldadura
(3) Interruptor de llave en la posición DESCONECTADA
(4) Interruptor general en la posición abierta
(5) Cables desconectados de la batería
(6) Batería
(7) Componente eléctrico/electrónico
(8) Distancia máxima entre el componente que se está soldando y cualquier componente eléctrico/electrónico
(9) El componente que se está soldando
(10) Corriente del soldador
(11) Abrazadera de conexión a tierra del soldador

4. Conecte directamente el cable de conexión a tierra del soldador a la pieza que se suelda. Coloque el cable de tierra lo más cerca posible de la soldadura para reducir la posibilidad de causar daños a los cojinetes, componentes hidráulicos, componentes eléctricos y correas de conexión a tierra.

Nota: Si los componentes eléctricos/electrónicos se usan como conexión a tierra del soldador o si están ubicados entre la tierra del soldador y la soldadura, el flujo de corriente desde el soldador puede dañar severamente el componente.

5. Proteja el mazo de cables contra la basura y las salpicaduras de soldadura.

6. Use las prácticas estándar de soldadura para soldar los materiales.

Vistas del modelo

i02398358

Ilustraciones y vistas del modelo

Las siguientes vistas del modelo muestran las características típicas del motor. Debido a las diferencias entre aplicaciones individuales, su motor puede ser diferente de las ilustraciones.

Nota: En las ilustraciones siguientes sólo se identifican los componentes principales.

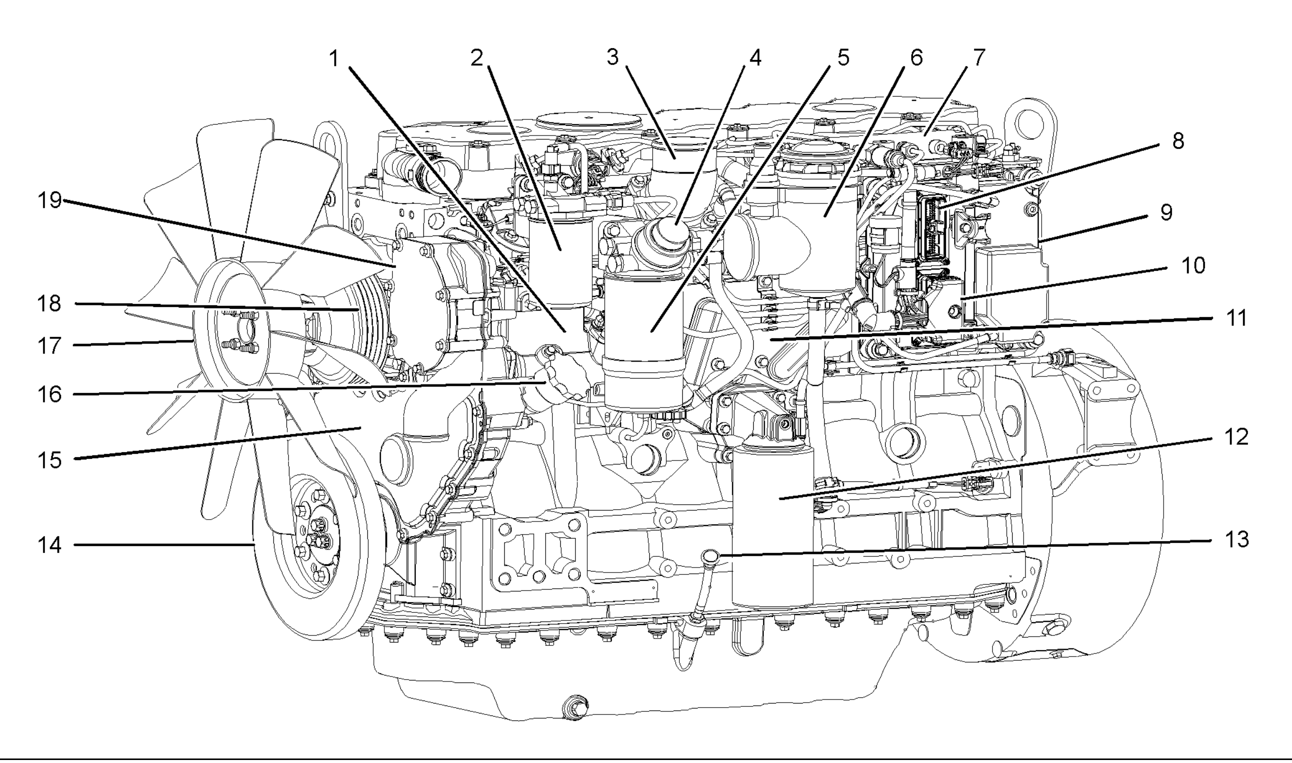


Ilustración 15 g01176033

Vista delantera izquierda del motor

(1) Bomba de combustible
(2) Filtro secundario de combustible
(3) Admisión de aire
(4) Cebador manual
(5) Filtro primario del combustible
(6) Respiradero del cárter
(7) Múltiple de combustible
(8) Conector J2
(9) Módulo de control electrónico
(10) Conector J1
(11) Enfriador del aceite
(12) Filtro del aceite
(13) Medidor de aceite
(14) Amortiguador
(15) Tapa de la caja de sincronización
(16) Tubo de llenado del aceite
(17) Ventilador
(18) Polea del ventilador
(19) Bomba de agua

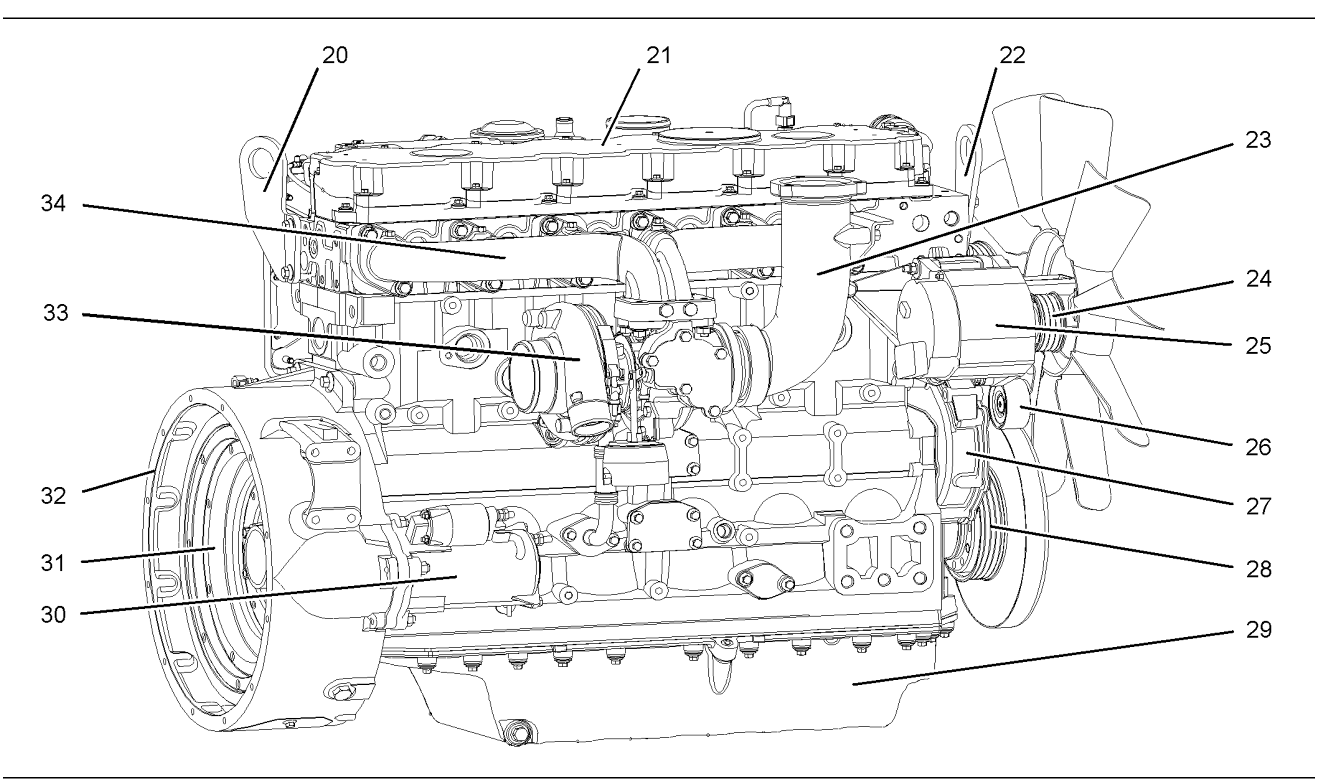


Ilustración 16 g01176963

Vista trasera derecha del motor

(20) Cáncamo trasero de levantamiento
(21) Tapa del mecanismo de válvulas
(22) Cáncamo delantero de levantamiento
(23) Codo de escape
(24) Polea del alternador
(25) Alternador
(26) Tensor de correa
(27) Caja de sincronización
(28) Polea del cigüeñal
(29) Colector de aceite
(30) Motor de arranque
(31) Volante
(32) Caja del volante
(33) Turbocompresor
(34) Múltiple de escape

i02399059

Descripción del motor

El Motor Electrónico 1106 modelo PJ está diseñado para las siguientes aplicaciones: máquinas y equipos industriales móviles. El motor está disponible en el siguiente tipo de aspiración:

- Posenfriado turboalimentado

Especificaciones del motor

Nota: El extremo delantero del motor se encuentra en el lado opuesto al extremo del volante. Los lados izquierdo y derecho del motor se determinan cuando se mira desde el extremo del volante. El cilindro número 1 es el cilindro delantero.

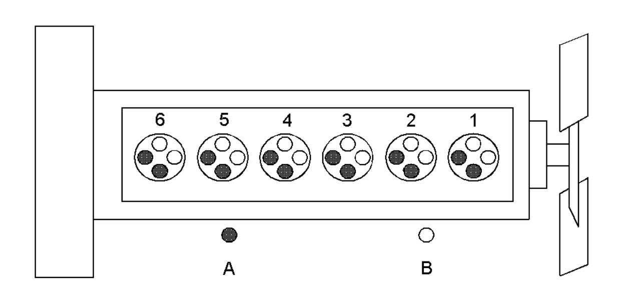


Ilustración 17 g01127295

Motor Electrónico 1106 modelo PJ

(A) Válvulas de escape
(B) Válvulas de admisión

Tabla 1

Especificaciones del Motor Electrónico 1106 Modelo PJ	
Gama de operación (rpm)	900 a 2.800(1)
Cantidad de cilindros	6 en línea
Perforación	105 mm (4,13 pulg)
Carrera	127 mm (5 pulg)
Aspiración	Turboalimentado y posenfriado
Relación de compresión	16,2:1
Cilindrada	6,6 L (403 $pulg^3$)
Orden de encendido	1-5-3-6-2-4
Rotación (extremo del volante)	Hacia la izquierda
Ajuste del juego de válvulas (Admisión)	0,35 mm (0,013 pulg)
Ajuste del juego de válvulas (Escape)	0,35 mm (0,013 pulg)

(1) La velocidad (rpm) de operación depende de la clasificación del motor, de la aplicación y de la configuración del acelerador.

Características del motor electrónico

Se vigilan las condiciones de operación del motor. El Módulo de Control Electrónico (ECM) controla la respuesta del motor a estas condiciones y a las demandas del operador. Estas condiciones y las demandas del operador determinan el control preciso de la inyección de combustible por el ECM. El sistema de control electrónico del motor proporciona las características siguientes:

- Vigilancia del motor
- Regulación de la velocidad del motor
- Estrategia de arranque en frío
- Control automático de la relación de aire/combustible
- Conformación de reserva de par
- Control de sincronización de la inyección
- Funciones de diagnóstico del sistema

Vea el tema del Manual de Operación y Mantenimiento, “Características y controles” (Sección de operación) para obtener más información sobre las características del motor electrónico.

Diagnósticos del motor

El motor tiene funciones de diagnóstico incorporadas para asegurar que los sistemas del motor estén funcionando correctamente. El operador será advertido de la condición por una lámpara “Stop or Warning” (Parada o Advertencia). En algunas condiciones, se puede limitar la potencia (HP) del motor y la velocidad de desplazamiento. Se puede utilizar la herramienta electrónica de servicio para mostrar los códigos de diagnóstico.

Hay tres tipos de códigos de diagnóstico: activo, registrado y suceso.

La mayoría de los códigos de diagnóstico están registrados y almacenados en el ECM. Para obtener información adicional, vea el tema del Manual de Operación y Mantenimiento, “Diagnósticos del motor” (Sección de Operación).

El ECM proporciona un regulador electrónico que controla la entrega de los inyectores para mantener las rpm deseadas del motor.

Enfriamiento y lubricación del motor

El sistema de enfriamiento consta de los siguientes componentes:

- Bomba de agua centrífuga accionada por engranajes
- Termostato del agua, que regula la temperatura del refrigerante del motor
- Bomba de aceite accionada por engranajes (de engranajes)
- Enfriador de aceite

El aceite lubricante del motor es suministrado por una bomba de engranajes. El aceite lubricante del motor es enfriado y filtrado. Las válvulas de derivación proporcionan flujo irrestricto del aceite lubricante hacia las piezas del motor cuando la viscosidad del aceite es alta. Las válvulas de derivación también pueden permitir flujo irrestricto del aceite lubricante hacia las piezas del motor si el enfriador de aceite o el elemento del filtro de aceite se obstruyen.

La eficiencia del motor y de los controles de emisiones y el rendimiento del motor dependen de que se obedezcan las recomendaciones de operación y mantenimiento correspondientes. El rendimiento y la eficiencia del motor también dependen del uso de los combustibles, aceites lubricantes y refrigerantes recomendados. Vea más información sobre el mantenimiento en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Programa de intervalos de mantenimiento”.

Información Sobre Identificación del Producto

i02399087

Ubicación de las placas y calcomanías

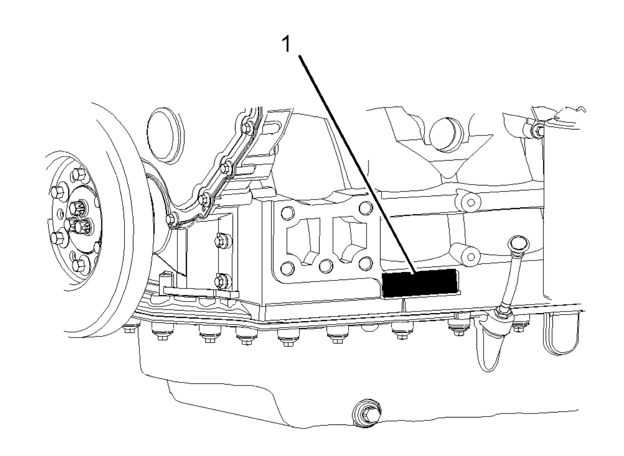


Ilustración 18 g01144128

Ubicación de la placa del número de serie

Los motores Perkins se identifican por un número de serie.

Un ejemplo de un número de motor es PJ*****U000001J.

***** __________ Es el número de lista para el motor

PJ _________________________ Es el tipo de motor

U __________________Fabricado en el Reino Unido

000.001 _________ Es el Número de Serie del motor

J ______________________ Es el año de fabricación

Los distribuidores y concesionarios Perkins necesitan todos estos números para determinar los componentes que se incluyeron con el motor. Esto permite una identificación exacta de los números de las piezas de repuesto.

Los números de información de las regulación del combustible de los motores electrónicos se almacenan dentro del módulo de personalidad. Estos números se pueden leer utilizando la herramienta electrónica de servicio.

Placa del Número de Serie (1)

La placa del número de serie del motor está ubicada en el lado izquierdo del bloque de motor, en la parte trasera del montaje delantero del motor.

Perkins ENGLAND TPL No

LIST No SERIAL No TYPE

Ilustración 19 g01094203

Placa del número de serie

i02227033

Números de referencia

Tal vez sea necesario obtener información sobre los componentes siguientes a fin de pedir repuestos. Localice la información para su motor. Anote la información en el espacio apropiado. Haga una copia de esta lista como registro. Conserve la información para referencia futura.

Registro de referencia

Modelo del motor _____________________________

Número de serie del motor _____________________

Velocidad baja en vacío del motor en rpm _________

Velocidad a carga plena del motor en rpm _________

Filtro primario de combustible ___________________

Elemento del separador de agua ________________

Elemento del filtro secundario del combustible
____

Elemento del filtro del aceite lubricante ___________

Elemento del filtro auxiliar del aceite _____________

Capacidad total del sistema de lubricación ________

Capacidad total del sistema de enfriamiento
____

Elemento del filtro de aire ____________________

Correa de mando del ventilador ________________

Correa del alternador ________________________

i02399043

Calcomanía de certificación de emisiones

Etiqueta para los motores que cumplen con las normas de emisiones

Ejemplos típicos de etiqueta de emisiones

IMPORTANT ENGINE INFORMATION Perkins

Engine Type

Engine Family: 5PKXL04.4RH2 List: Displacement: 4.4
List: RH37881

E 11 Refer to Manufacturer

Factory setting		Reset if Applicable
☐	2372/2500	☐
☒	2372/2500	☐
☐		☐
☐		☐

EPA Family Max Values	Advertised kw:86. Fuel Rate: **.0 mm3/stk Init. Timing:* DEG ATDC idle RPM: ****

e11*97/68FA*
2001/63*0247*00

Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral. This engine conforms to 2004 U.S. EPA non - road and California off - road Regulations for large C.I. engines and is certified to operate on commercially available diesel fuel.

Emission Control System: **** ** ECM	Valve Lash Cold (inch): Exhaust 0.0** Inlet 0.00*	Engine Label
Hanger No.	position (**)	Label No. 3181A081

Use Service Tool to verify current engine settings

Ilustración 20

g01173630

Este ejemplo típico de una etiqueta está instalado en los motores que tienen sistemas electrónicos de inyección de combustible y en los motores que tienen bombas electrónicas de inyección de combustible.

IMPORTANT ENGINE INFORMATION
Perkins

Engine Family: 5PKXL04.0AJ1 List: RE81372
Engine Type: 2160/2200 Displacement: 4.400
Advertised kw:62 @ RPM: 2200
Fuel Rate at adv kw: 64.2 mm3/stk
Init. Timing:* DEG BTDC idle RPM: ****

E 11 Refer to Manufacturer
e11*97/68CA*00*000*0089*01

Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral. This engine conforms to 2005 U.S. EPA non - road and California off - road Regulations for large C.I. engines and is certified to operate on commercially available diesel fuel.

Emission Control System: DDI
Valve Lash Cold (inch): Exhaust 0.0** Inlet 0.00*
Engine Label
Hanger No. position Label No. 3181A081

Ilustración 21 g01156733

Este ejemplo típico de una etiqueta está instalado en motores que tienen bombas mecánicas de inyección de combustible.

Etiqueta para los motores que no cumplen con las emisiones

EMISSIONS CONTROL INFORMATION
Perkins

ENGINE FAMILY: ******
ENGINE DISPLACEMENT: *****
MODEL YEAR: 2005

This non - road engine may be used as a REPLACEMENT engine within the EU, as per the provisions of Directive 97/68/EC

INFORMATION APPLICABLE TO USA ONLY

This non - road engine does not comply with either federal non - road or California off - road engine emission regulation requirements. Sale or installation of this engine is a violation of federal and Californian law subject to civil penalty for any purpose other than as an EXPORT - ONLY or REPLACEMENT engine.
Export - only engine is indicated by an additional attached tag.

Hanger No** Position **** Label No. 3181A081

Ilustración 22 g01156734

Este ejemplo típico de una etiqueta se instala en los motores que no cumplen con las emisiones.

EMISSIONS CONTROL INFORMATION — Perkins

ENGINE FAMILY: 1104C - 44TA
ENGINE DISPLACEMENT: 4. 400
MODEL YEAR: 2005

FOLLOWING INFORMATION APPLICABLE TO USA ONLY
This non - road engine does not comply with either federal non - road
or California off - road engine emission regulation requirement.
Sale or installation of this engine can only be for
STATIONARY ENGINE
Use only as defined by CFR 40 PART 89.2.

Hanger No ** Position (81) Label 318A081

Ilustración 23 g01157127

Este ejemplo típico de una etiqueta se instala en los motores que son estacionarios.

Sección de Operación

Levantamiento y almacenamiento

i02227298

Levantamiento del motor

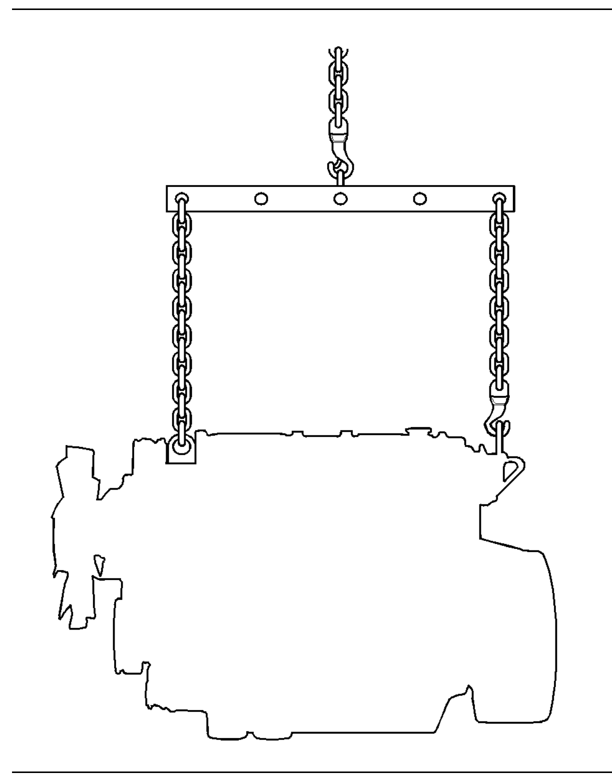


Ilustración 24 g01097527

ATENCION

No doble nunca los cáncamos ni los soportes. Cargue los cáncamos y los soportes solamente bajo tensión. Recuerde que la capacidad de un cáncamo se reduce cuando el ángulo entre los elementos de soporte y el objeto es menor de 90 grados.

Cuando es necesario sacar un componente en ángulo, use solamente un eslabón de soporte que tenga la clasificación adecuada para el peso del componente.

Use una grúa para quitar componentes pesados. Use una viga de levantamiento ajustable para levantar el motor. Todos los miembros de soporte (cadenas y cables) deben estar paralelos entre sí. Las cadenas y los cables deben ser perpendiculares a la parte de arriba del objeto que se esté levantando.

En algunos casos es necesario levantar los dispositivos para obtener el equilibrio y la seguridad apropiados.

Para quitar el motor SOLAMENTE, use los cáncamos de levantamiento del motor.

Los cáncamos de levantamiento están diseñados e instalados para configuraciones específicas de motor. Las alteraciones de los cáncamos de levantamiento o del motor hacen que los cáncamos y dispositivos de levantamiento queden invalidados. Si se hacen alteraciones, asegúrese de que se proporcionen los dispositivos de levantamiento correctos. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener información sobre dispositivos para el levantamiento correcto del motor.

i02399065

Almacenamiento del motor

Si no se arranca el motor durante un mes o más, el aceite lubricante drenará de las paredes del cilindro y de los anillos de pistón. Se puede formar herrumbre en las paredes de los cilindros. La herrumbre en las paredes de los cilindros causará el desgaste acelerado del motor y una reducción en la vida útil del mismo.

Perkins no es responsable de daños que pueden ocurrir cuando se almacena un motor después de haber estado un período en servicio.

Su distribuidor Perkins o su concesionario Perkins puede ayudarle a preparar el motor para almacenarlo durante períodos prolongados.

Se recomienda un procedimiento completo de protección si un motor está fuera de operación y si no está planificada su operación durante más de un mes.

Para ayudar a evitar el desgaste excesivo del motor y los problemas de corrosión, utilice las siguientes pautas:

1. Limpie completamente el exterior del motor.

2. Asegúrese de que el vehículo esté en un terreno horizontal.

3. Drene completamente el sistema de combustible y llénelo con combustible preservativo. Se puede mezclar POWERPART Lay-Up 1 1772204 con combustible normal para cambiar el combustible a combustible preservativo.

Si no se dispone de combustible preservativo, se puede llenar el sistema de combustible con combustible normal. Este combustible se debe desechar al final del período de almacenamiento junto con los elementos de filtro de combustible.

ADVERTENCIA

Pueden ocurrir lesiones personales a causa del refrigerante caliente. Cualquier contacto con el vapor o con el refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Antes de drenar el sistema de enfriamiento, deje que los componentes del mismo se enfríen.

4. Drene y llene el sistema de enfriamiento. Vea información sobre la forma de drenar y llenar el sistema de enfriamiento en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Refrigerante del sistema de enfriamiento - Cambiar”.

ADVERTENCIA

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .

5. Opere el motor hasta que el mismo alcance la temperatura de operación normal. Pare el motor. Después de que el motor se haya parado, tiene que esperar durante 60 segundos para permitir que purgue la presión de las tuberías de combustible de alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor. Si es necesario, efectúe los ajustes menores. Repare todas las fugas del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, lubricación o aire. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que haya tenido fugas. Vea en el Manual de Desarmado y Armado, “Tuberías de inyección del combustible - Instalar”.

6. Drene el aceite lubricante del colector de aceite.

Cambie la(s) lata(s) del filtro del aceite lubricante.

Llene el colector de aceite hasta la marca de Lleno en el medidor del nivel de aceite del motor, con aceite lubricante limpio y nuevo. Añada POWERPART Lay-Up 2 1762811 al aceite para proteger el motor contra la corrosión. Si no hay POWERPART Lay-Up 2 1762811 disponible, utilice un preservativo con la especificación correcta en lugar del aceite lubricante. Si se utilice un preservativo, éste se debe drenar completamente al final del período de almacenamiento y el colector de aceite se debe llenar al nivel correcto con aceite lubricante normal.

7. Opere el motor para hacer circular aceite de motor.

8. Desconecte la batería. Asegúrese de que la batería esté en una condición completamente cargada. Proteja los terminales contra la corrosión. Se puede utilizar POWERPART Lay-Up 3 1734115 en los terminales. Ponga la batería en un almacenamiento seguro.

9. Si tiene, reemplace el elemento de respiradero del cárter. Selle el extremo del tubo de respiradero.

10. Quite la tapa del mecanismo de válvulas. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 1762811 alrededor del conjunto de eje de balancines.

11. Quite las bujías incandescentes. Gire lentamente el cigüeñal. Mediante la comprobación de las válvulas, posicione el pistón en la posición BDC. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 1762811 durante dos segundos en la perforación del cilindro. Se debe realizar este procedimiento en cada cilindro.

12. Instale las bujías incandescentes. Instale la tapa del mecanismo de válvulas.

13. Quite los tubos que están instalados entre el conjunto del filtro del aire y el turbocompresor. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 1762811 en el turbocompresor. La duración del rociado se indica en el recipiente. Selle el turbocompresor con cinta impermeable.

14. Quite el tubo de escape del lado de salida del turbocompresor. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 1762811 en el turbocompresor. La duración del rociado se indica en el recipiente. Selle el turbocompresor con cinta impermeable.

15. Selle la abertura de ventilación del tanque de combustible o la tapa de llenado de combustible con cinta impermeable.

16. Quite la correa de mando del alternador y póngala en almacenamiento.

17. Para evitar la corrosión al exterior del motor, rocíe el motor con POWERPART Lay-Up 3 1734115. No rocíe el área dentro del alternador.

Medidores e indicadores

i02399053

Medidores e indicadores

Es posible que su motor no tenga los mismos ni todos los medidores que se describen a continuación. Para obtener más información sobre el conjunto de medidores, vea la información del fabricante de equipo original.

Los medidores proporcionan indicaciones del funcionamiento del motor. Asegúrese de que estén en buenas condiciones de operación. Determine la gama de operación normal observándolos durante un período.

Las variaciones evidentes en las lecturas de los medidores indican posibles problemas del medidor o del motor. Los problemas también pueden estar indicados por lecturas de los medidores que cambian aun cuando esas lecturas estén dentro de las especificaciones. Determine y corrija la causa de cualquier variación significativa en las lecturas. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener ayuda.

Algunas aplicaciones de motor tienen luces indicadoras. Las luces indicadoras se pueden utilizar como un auxiliar de diagnóstico. Hay dos luces. Una de color naranja y la otra roja.

Estas luces indicadoras se pueden utilizar de dos formas:

- Las luces indicadoras se pueden utilizar para identificar el estado de operación actual del motor. Las luces indicadoras pueden indicar también que el motor tiene una falla. Este sistema se activa automáticamente con el interruptor de arranque.
- Las luces indicadoras se pueden utilizar para identificar los códigos de diagnóstico activos. Este sistema se activa oprimiendo el botón de los Códigos de Destellos.

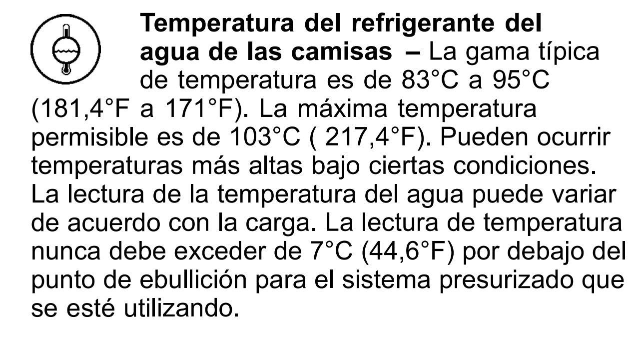
Vea información adicional en la Guía de Localización y Solución de Problemas, "Luces indicadoras".

ATENCION
Si no se indica presión de aceite, PARE el motor. Si se excede la máxima temperatura del refrigerante, PARE el motor. Se puede dañar el motor.

Presión de aceite del motor – La presión del aceite debe ser la mayor después de arrancar un motor frío. La presión típica del aceite del motor con SAE10W40 es de 350 a 450 kPa (50 a 65 lb/pulg^2) a las rpm nominales.

Es normal una presión de aceite menor cuando se opera a baja velocidad en vacío. Si la carga es estable y cambia la lectura del medidor, realice el procedimiento siguiente:

1. Quite la carga.
2. Pare el motor.
3. Compruebe y mantenga el nivel del aceite.



Temperatura del refrigerante del agua de las camisas – La gama típica de temperatura es de 83°C a 95°C (181,4°F a 171°F). La máxima temperatura permisible es de 103°C (217,4°F). Pueden ocurrir temperaturas más altas bajo ciertas condiciones. La lectura de la temperatura del agua puede variar de acuerdo con la carga. La lectura de temperatura nunca debe exceder de 7°C (44,6°F) por debajo del punto de ebullición para el sistema presurizado que se esté utilizando.

Si el motor funciona por encima de la gama normal y el vapor se hace visible, efectúe el siguiente procedimiento:

1. Reduzca la carga y la velocidad (rpm) del motor.
2. Determine si hay que apagar el motor inmediatamente o si éste puede enfriarse mediante reducción de la carga.
3. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas.

Tacómetro – Este medidor indica la velocidad del motor (rpm). Cuando la palanca de control del acelerador se mueve a la posición de plena aceleración sin carga, el motor está funcionando a alta velocidad en vacío. El motor está funcionando a las rpm de plena carga cuando la palanca de control del acelerador está en la posición de plena aceleración con carga nominal máxima.

ATENCION
Para ayudar a evitar los daños al motor, nunca exceda las rpm de alta velocidad en vacío. La sobrevelocidad puede ocasionar graves daños al motor. La operación a velocidades que excedan las rpm de alta en vacío debe mantenerse a un mínimo.

Amperímetro – Este medidor indica la cantidad de carga o descarga en el circuito de carga de la batería. La operación del indicador debe estar del lado “+” del “0” (cero).

Nivel del combustible – Este medidor muestra el nivel del combustible en el tanque. El medidor del nivel de combustible opera cuando el interruptor “START/STOP” está en la posición “CONECTADA”.



Horómetro – Este medidor indica las horas totales de operación del motor.

Características y controles

i02399103

Sistema monitor

⚠ ADVERTENCIA

Si se ha escogido la modalidad de Parada del motor y se activa el indicador de advertencia, la parada del motor puede ocurrir en un término de 20 segundos a partir del momento en que se activa el indicador de advertencia. Según la aplicación, se deben tomar las medidas de precaución necesarias para evitar lesiones personales. Si es necesario, se puede volver a arrancar el motor para efectuar operaciones de emergencia.

ATENCION

El sistema monitor del motor no es una garantía contra fallas catastróficas. Las demoras programadas y los programas de reducción de potencia están diseñados para minimizar las falsas alarmas y proporcionarle tiempo al conductor para apagar el motor.

Se vigilan los siguientes parámetros:

- Temperatura del refrigerante
- Temperatura del aire del múltiple de admisión
- Presión del aire del múltiple de admisión
- Presión del aceite
- Velocidad/sincronización del motor

Opciones programables y operación de los sistemas

⚠ ADVERTENCIA

Si se ha seleccionado la modalidad de Advertencia/Reducción de potencia/Parada y se enciende la luz de advertencia, pare el motor lo antes posible. Dependiendo de la aplicación, deberán tomarse precauciones especiales para evitar accidentes y lesiones personales.

El motor se puede programar en las siguientes modalidades:

"Warning" (Advertencia)

La luz de "Warning" y la señal de advertencia (luz naranja) se encienden y la señal de advertencia permanece encendida para advertir al operador que uno o más de los parámetros del motor no está dentro de la gama normal de operación.

"Warning/Derate" (Advertencia/ Reducción de potencia)

La luz de "Diagnostic" (Diagnósticos) se enciende y se enciende la señal de advertencia (luz roja). Después de la advertencia, la potencia del motor será reducida. La luz de alarma comenzará a destellar cuando se reduzca la potencia del motor.

La potencia del motor se reducirá si éste excede los límites preseleccionados de operación. La reducción de la potencia del motor se logra restringiendo la cantidad de combustible disponible para cada inyección. La magnitud de esta reducción de combustible depende de la gravedad de la avería que haya causado la reducción de la potencia del motor y puede llegar hasta un 50 por ciento. Esta reducción de combustible causa una reducción predeterminada de la potencia del motor.

"Warning/Derate/Shutdown" (Advertencia/Reducción de potencia/Parada)

La luz de "Diagnostic" (Diagnósticos) se enciende y se enciende la señal de advertencia (luz roja). Después de la advertencia, la potencia del motor será reducida. El motor continuará a la velocidad (rpm) determinada por la reducción de potencia hasta que ocurra la parada del motor. Se puede volver a arrancar el motor después de una parada para casos de emergencia.

Es posible que la parada del motor se produzca en sólo 20 segundos. Se puede volver a arrancar el motor después de una parada para casos de emergencia. Sin embargo, es posible que aún exista la causa de la parada inicial. El motor se puede parar otra vez en un tiempo tan corto como 20 segundos.

Si hay una señal de baja presión del aceite o de temperatura del refrigerante, habrá una demora de dos segundos para verificar la condición.

Para obtener más información acerca de las luces de advertencia en cada una de la modalidades de programación, vea en la Guía de localización y solución de problemas, "Luces de advertencia".

Para obtener más información o para obtener ayuda para las reparaciones, consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins.

i02399037

Sistema monitor

Tabla 2

Lámpara de advertencia	Lámpara de parada	Estado de la lámpara	Descripción del estado de la lámpara	Estado del motor
ENCENDIDA	**ENCENDIDA**	Comprobación de la lámpara	Cuando se gire el interruptor de arranque del motor a la posición “ON”, ambas lámparas se encenderán durante 2 segundos solamente.	No se ha arrancado el motor.
APAGADA	**APAGADA**	Ninguna falla	No hay ninguna falla de diagnóstico activa.	El motor está funcionando normalmente.
ENCENDIDA	**APAGADA**	Falla de diagnóstico activa	Se ha detectado una falla de diagnóstico activa.	El motor está funcionando normalmente.
ENCENDIDA	**DESTELLAN-DO**	Falla de diagnóstico activa	Se ha detectado una seria falla de diagnóstico activa y se ha activado una reducción de la potencia del motor	El motor está funcionando pero se ha reducido su potencia.
DESTELLAN-DO	**APAGADA**	Advertencia	Se ha excedido uno o más de los valores de protección del motor.	El motor está funcionando normalmente.
DESTELLAN-DO	**DESTELLAN-DO**	Reducción de la potencia y advertencia	Se ha excedido uno o más de los valores de protección del motor.	El motor está funcionando pero se ha reducido su potencia.
ENCENDIDA	**ENCENDIDA**	Parada del motor	Se ha excedido uno o más de los valores de protección del motor o se ha detectado una seria falla de diagnóstico activa.	El motor se ha parado o la parada del motor es inminente.

i02398850

Sensores y componentes eléctricos

Ubicación de los sensores

La ilustración 25 muestra las ubicaciones típicas de los sensores en el motor. Cada motor específico puede parecer diferente de la ilustración debido a las diferencias en las aplicaciones. Se ilustra la ubicación del módulo de control electrónico.

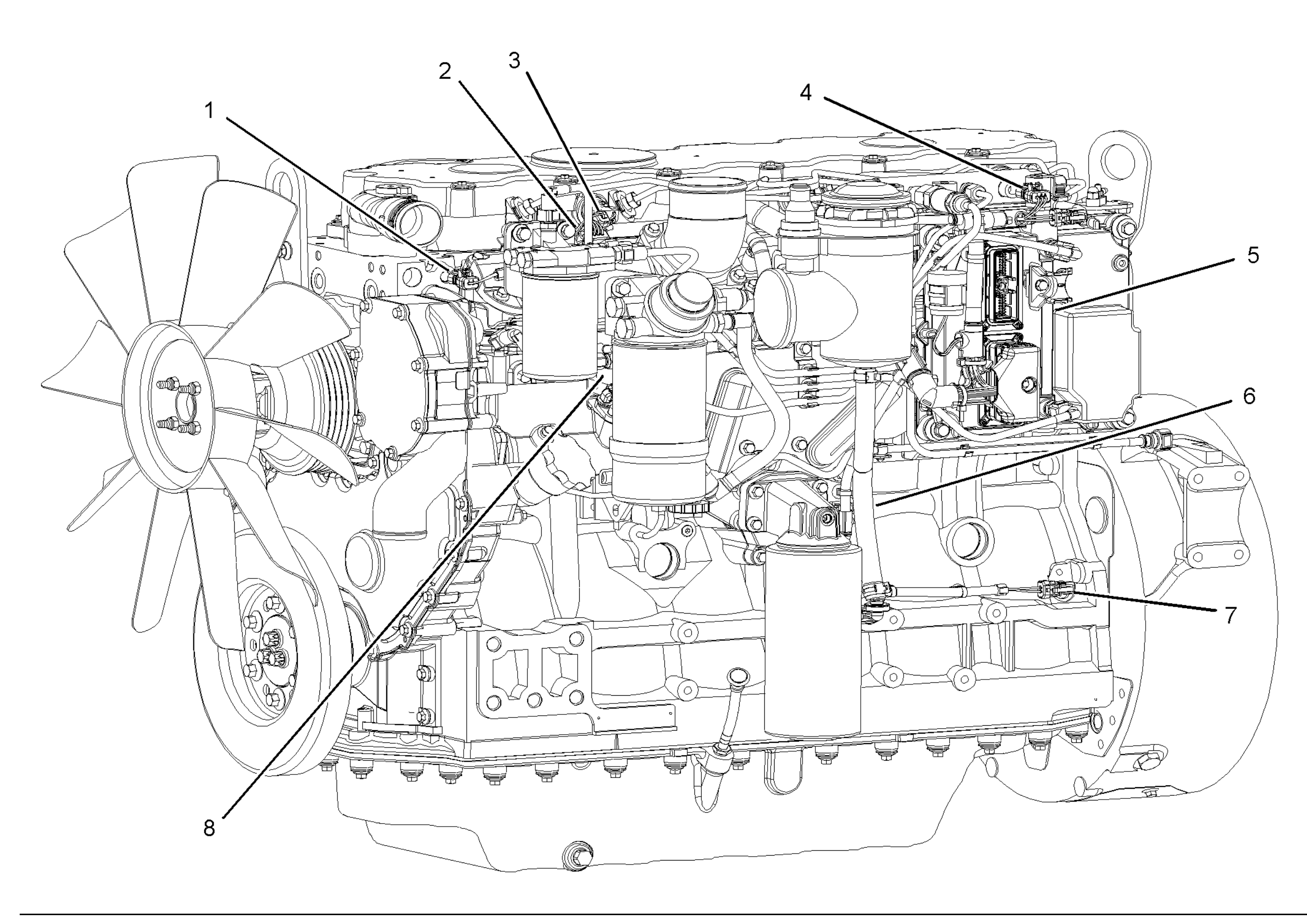


Ilustración 25 g01158591

(1) Sensor de la temperatura del refrigerante
(2) Sensor de la temperatura del aire de admisión
(3) Sensor de la presión del aire de admisión
(4) Sensor de la presión del combustible
(5) Módulo de control electrónico (ECM)
(6) Sensor de la presión del aceite
(7) Sensor de posición del cigüeñal
(8) Sensor secundario de posición

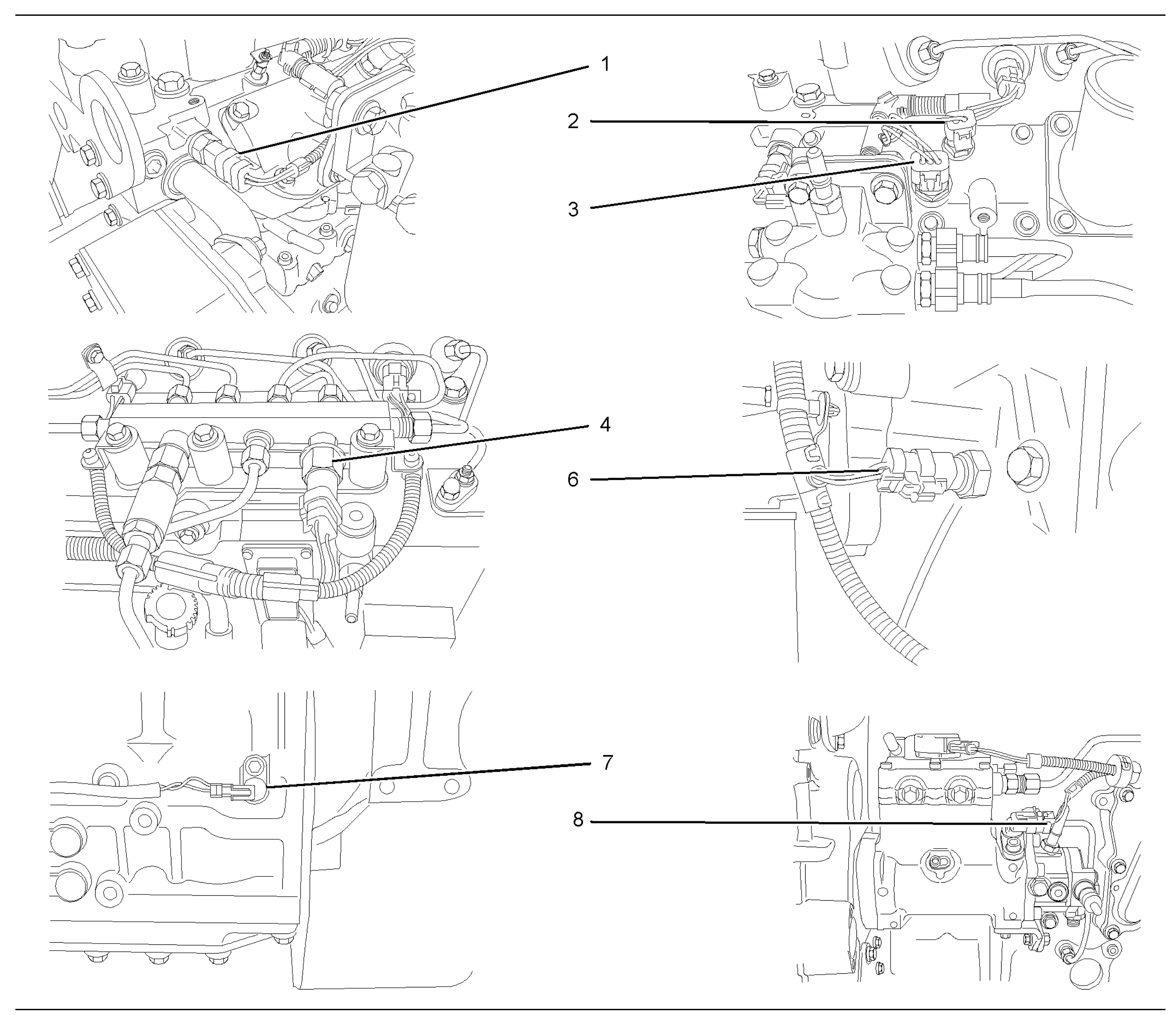


Ilustración 26 g01158681

La ilustración 26 muestra los sensores en su posición en el motor.

Avería de los sensores

Todos los sensores

Una avería de cualquiera de los sensores puede ser causada por uno de los siguientes desperfectos:

- La salida del sensor está abierta.
- La salida del sensor está en cortocircuito con la “batería -” o la “batería +”.
- La lectura medida del sensor está fuera de la especificación.

Sistema Monitor Programable (PMS)

El Sistema Monitor Programable determina el nivel de acción que se toma por el Módulo de Control del Motor (ECM) (5) en respuesta a una condición que puede dañar el motor. El ECM identifica estas condiciones de las señales que se producen de los siguientes sensores. Vea el ECM en la ilustración 25.

- Sensor de la temperatura del aire de admisión
- Sensor de la temperatura del refrigerante del motor
- EOPS
- Sensores de velocidad/sincronización del motor

- Sensor de la presión del combustible
- Sensor de la presión del aire de admisión

Sensor de la temperatura del refrigerante (1)

El sensor de la temperatura del refrigerante vigila la temperatura del refrigerante del motor. La salida del ECM (5) puede indicar una temperatura alta del refrigerante por medio de un relé o de una lámpara. El ECM utiliza el sensor de la temperatura del refrigerante para determinar el comienzo de la modalidad de arranque en frío.

Avería del sensor de la temperatura del refrigerante

El ECM (5) detectará una avería del sensor de la temperatura del refrigerante. La lámpara de diagnóstico alertará al operador acerca del estado del sensor de la temperatura del refrigerante. Una avería del sensor de la temperatura del refrigerante no causará una parada del motor ni cambio alguno en la potencia del motor. Se debe reemplazar el sensor defectuoso. Vea en el manual de Desarmado y Armado, “Sensor de la temperatura del refrigerante - Quitar e instalar”.

Sensor de la temperatura del aire de admisión (2)

Este sensor mide la temperatura del aire de admisión. Se envía una señal al ECM (5). El ECM también utiliza el sensor de la temperatura del aire de admisión para determinar el comienzo de la estrategia de arranque en frío.

Sensor de la presión del aire de admisión (3)

El sensor de la presión del aire de admisión mide la presión de refuerzo en el múltiple del aire de admisión. Se envía una señal al ECM (5).

Sensor de la presión del combustible (4)

El sensor de la presión del combustible mide la presión de combustible en el colector del combustible. Se envía una señal al ECM (5).

Sensor de la presión de aceite del motor (6)

El sensor de la presión de aceite del motor es un sensor de presión absoluta que mide la presión de aceite en el conducto principal del aceite. El sensor detecta la presión de aceite del motor con el propósito de diagnóstico. El sensor de la presión de aceite del motor envía una señal al ECM (5).

Advertencia de baja presión del aceite

El punto de control para la advertencia de baja presión depende de la velocidad del motor. La falla sólo estará activa y registrada si el motor ha estado funcionando durante más de 8 segundos.

Advertencia de muy baja presión de aceite

El punto de control de la presión de aceite muy baja depende de la velocidad del motor. Si está seleccionada la modalidad de REDUCCION DE POTENCIA del sistema monitor del motor, el ECM (5) reducirá la potencia del motor. La potencia del motor estará limitada.

Avería del sensor de la presión de aceite del motor

El ECM (5) detectará la avería del sensor de la presión de aceite del motor. La lámpara de diagnóstico advierte al usuario sobre el estado del sensor de la presión de aceite del motor. Las estrategias relacionadas con la presión de aceite del motor serán desactivadas en el caso de una avería del sensor de la presión de aceite del motor. Una avería del sensor de la presión de aceite del motor no causará una parada del motor ni cualquier cambio de potencia. Se debe reemplazar el sensor defectuoso. Vea en el Manual de Desarmado y Armado, “Sensor de la presión de aceite del motor - Quitar e instalar”.

Sensor de posición del cigüeñal (7)

Si el ECM (5) no recibe una señal del sensor de posición del cigüeñal, la lámpara “DIAGNOSTIC” indicará un código de falla de diagnóstico que se registrará en la memoria del ECM.

Si el ECM no recibe una señal del sensor primario de velocidad/sincronización (7), el ECM leerá la señal del sensor secundario de velocidad/sincronización (8). El ECM comprueba constantemente para determinar si hay una señal de ambos sensores. Si cualquiera de los dos sensores falla, se debe reemplazar el sensor defectuoso. Vea en el Manual de Desarmado y Armado, “Sensor de posición del cigüeñal - Quitar e instalar”.

La avería intermitente de los sensores causará un control errático del motor.

Sensor secundario de posición (8)

La señal del sensor secundario de posición es utilizada por el ECM (5) al momento de arrancar el motor para comprobar la carrera de los pistones. El ECM puede utilizar el sensor secundario para operar el motor si el sensor de posición del cigüeñal está defectuoso.

i02399049

Exceso de velocidad

El Módulo de Control Electrónico (ECM) detecta una condición de sobrevelocidad. Se registrará el código de evento si la velocidad del motor excede de 3.000 rpm. La luz de “DIAGNOSTICO” indicará un código de diagnóstico activo. El código de diagnóstico permanecerá activo hasta que la velocidad del motor caiga a 2.800 rpm.

Diagnóstico del motor

i01964768

Autodiagnóstico

Los Motores electrónicos Perkins tienen la capacidad de realizar una prueba de autodiagnóstico. Cuando el sistema detecta un problema activo, se activa una luz de diagnóstico. Los códigos de diagnóstico se guardarán en la memoria permanente del módulo de control electrónico. Los códigos de diagnóstico se pueden recuperar usando la herramienta electrónica de servicio. Vea información adicional en la Guía de localización y solución de problemas, “Herramientas electrónicas de servicio”.

Algunas instalaciones disponen de pantallas electrónicas que proporcionan lecturas directas de los códigos de diagnóstico del motor. Vea el manual del fabricante para obtener más información sobre cómo recuperar los códigos de diagnóstico del motor. Alternativamente, vea información adicional en la Guía de localización y solución de problemas, “Luces indicadoras”.

Los códigos activos representan problemas que existen en ese momento. Estos problemas deben investigarse primero.

Los códigos registrados representan lo siguiente:

- Problemas intermitentes
- Acontecimientos registrados
- Historial de rendimiento

Los problemas pueden haberse reparado desde que se registró el código. Estos códigos no indican que sea necesario hacer una reparación. Los códigos son guías o indicaciones de que existe un problema. Los códigos pueden resultar útiles para localizar y resolver problemas.

Cuando se han resuelto los problemas, se deben borrar los códigos de falla correspondientes registrados.

i02399026

Recuperación de los códigos de destellos

“Lámpara "Diagnostic" (Diagnóstico)”

Utilice la lámpara “DIAGNOSTIC” o una herramienta electrónica de servicio para determinar el código de destellos de diagnóstico.

Utilice el siguiente procedimiento para recuperar los códigos de destellos si el motor está equipado con una lámpara “DIAGNOSTIC”:

1. Gire el interruptor de llave “ON/OFF” tres veces en menos 5 segundos.

Una lámpara destellante “YELLOW” indica un código de 3 dígitos para el motor. La secuencia de destellos representa el mensaje de diagnóstico del sistema. Cuente la primera secuencia de destellos para determinar el primer dígito del código de destellos. Después de una pausa de dos segundos, la segunda secuencia de destellos identificará el segundo dígito del código de destellos. Después de la segunda pausa, la tercera secuencia de destellos identificará el código de destellos.

Después de una pausa, se mostrarán los siguientes códigos de destellos. Estos códigos se mostrarán de la misma manera. El código de destello 551 indica que han ocurrido Fallas No Detectadas desde que se hizo girar el interruptor de llave de encendido a la posición CONECTADA.

Para información adicional, ayuda de reparaciones o localización y solución de problemas, vea el Manual de Servicio o consulte a un distribuidor autorizado Perkins.

La tabla 3 indica los códigos de destello y la tabla da también una breve descripción de los códigos de destello.

Nota: La tabla 3 indica el efecto potencial en el rendimiento del motor con los códigos de destello “ACTIVE”.

Algunos códigos registran sucesos. Además, algunos códigos pueden indicar también que un sistema mecánico necesita atención. No se requiere Localización y solución de problemas para los códigos, “141” y “551”. El código 001 no mostrará un código de destello. Algunos códigos limitarán la operación o el rendimiento del motor.

La tabla 3 indica el efecto potencial en el rendimiento del motor con códigos de destello activos. La tabla 3 forma también una lista de códigos electrónicos de diagnóstico y sus descripciones.

Tabla 3

Códigos de destellos para el Motor Industrial 1106D								
Códigos de destellos de diagnóstico		**Efecto sobre el rendimiento del motor** (1)				**Acción recomendada al operador**		
		Rateo del motor	**Baja potencia**	**Velocidad reducida del motor**	**Parada del motor**	**Pare el motor** (2)	**Servicio** (3)	**Programe un servicio.** (4)
111	Falla del Cilindro 1	X	X				X	
112	Falla del Cilindro 2	X	X				X	
113	Falla del Cilindro 3	X	X				X	
114	Falla del Cilindro 4	X	X				X	
115	Falla del Cilindro 5	X	X				X	
116	Falla del Cilindro 6	X	X				X	
133	Falla del sensor de la temperatura del múltiple de admisión (5)	X					X	
137	Alta presión de accionamiento de la inyección		X	X		X		
141	Falla del sensor de sincronización del giro del motor	X						X
142	Falla del sensor de sincronización de la bomba			X			X	
143	Falla de calibración de la sincronización	X						X
157	Falla del sensor de la presión del aceite(5)		X				X	
159	Falla del sensor de la presión del riel del combustible		X				X	
162	Falla de la bomba de combustible de alta presión		X	X			X	
169	Falla del sensor de la temperatura del refrigerante			X				X
177	Falla del solenoide de la válvula de derivación de los gases de escape			X				
197	Falla del sensor de la presión del múltiple de admisión		X				X	
415	Software incorrecto del motor			X	X		X	
422	Suministro eléctrico intermitente de la batería al ECM	X	X		X		X	
439	Falla del interruptor de llave							X

(continúa)

(Tabla 3, cont.)

Códigos de destellos para el Motor Industrial 1106D								
Códigos de destellos de diagnóstico		Efecto sobre el rendimiento del motor (1)				Acción recomendada al operador		
		Rateo del motor	Baja potencia	Velocidad reducida del motor	Parada del motor	Pare el motor (2)	Servicio (3)	Programe un servicio. (4)
516 517	Falla del voltaje de suministro del sensor (5)		X					X
527	Comprobar los parámetros del cliente o los parámetros del sistema (5)		X	X				X

(1) Una “X” indica que puede ocurrir ese efecto en el rendimiento del motor si el código está activo.
(2) Apague el motor: Opere el motor con precaución. Obtenga servicio inmediato. Se pueden producir daños graves en el motor.
(3) El operador debe ir al lugar más cercano que ofrezca un programa de servicio autorizado.
(4) Programe el servicio: Se debe investigar el problema cuando el operador tenga acceso a un programa de servicio autorizado.
(5) Estos códigos de destello pueden afectar el sistema en condiciones ambientales específicas tales como el arranque del motor a baja temperatura y la operación en clima frío a elevadas altitudes.

i01964740

Luz de diagnóstico

Una luz de diagnóstico se usa para indicar la existencia de una falla activa. Vea más información en la Guía de localización y solución de problemas, “Luces de advertencia”. Un código de diagnóstico de falla permanecerá activo hasta que se repare el problema. El código de diagnóstico se puede recuperar usando la herramienta electrónica de servicio. Vea más información en la Guía de localización y solución de problemas, “Herramientas electrónicas de servicio”.

i01964753

Registro de fallas

El sistema permite registrar fallas. Cuando el módulo de control electrónico (ECM) genera un código de diagnóstico activo, el código se registrará en la memoria del ECM. Los códigos que han sido registrados por el ECM se pueden identificar con la herramienta electrónica de servicio. Se borrarán los códigos activos que se han registrado cuando se haya rectificado la falla o la falla ya no está activa. Las siguientes fallas registradas no se pueden borrar de la memoria del ECM sin usar una contraseña de fábrica: exceso de velocidad, baja presión de aceite del motor y temperatura alta del refrigerante del motor.

i01964777

Operación del motor con códigos de diagnóstico activos

Si se enciende una luz de diagnóstico durante la operación normal del motor, el sistema ha identificado una situación que no cumple con la especificación. Use la herramienta electrónica de servicio para verificar los códigos de diagnóstico activos.

Se debe investigar el código de diagnóstico activo. La causa del problema debe corregirse tan pronto como sea posible. Si se repara la causa del código de diagnóstico activo y hay sólo un código de diagnóstico activo, la luz de diagnóstico se apagará.

La operación y el rendimiento del motor pueden limitarse como consecuencia del código de diagnóstico activo generado. Los regímenes de aceleración pueden ser mucho más lentos y se pueden reducir automáticamente las entregas de potencia. Vea más información sobre la relación entre cada código de diagnóstico activo y su posible efecto sobre el rendimiento del motor en la Guía de localización y solución de problemas, “Localización y solución de problemas con un código de diagnóstico”.

i01964704

Operación del motor con códigos de diagnóstico intermitentes

Si una luz de diagnóstico se enciende durante la operación normal del motor y luego se apaga, puede haberse producido una falla intermitente. Si se ha producido una falla, la falla se registrará en la memoria del Módulo de Control Electrónico (ECM).

En la mayoría de los casos, no es necesario parar el motor debido a un código intermitente. Sin embargo, el operador debe recuperar los códigos de falla registrados y debe consultar la información apropiada para identificar la naturaleza del suceso. El operador debe registrar cualquier observación que haya podido causar que la luz se encienda.

- Baja potencia
- Límites de la velocidad del motor
- Humo excesivo, etc.

Esta información puede ser útil para facilitar la localización y solución de problemas. La información se puede usar también para referencia futura. Para obtener mayor información sobre los códigos de diagnóstico, consulte la Guía de localización y solución de problemas para este motor.

Arranque del motor

i02399067

Antes de arrancar el motor

Antes de arrancar el motor, efectúe el mantenimiento diario necesario y cualquier otro mantenimiento periódico que se deba realizar. Vea más información en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Programa de intervalos de mantenimiento”.

- Abra la válvula de suministro de combustible (si tiene).

ATENCION
Todas las válvulas de la tubería de retorno de combustible deben estar abiertas antes y durante la operación del motor para impedir una presión elevada de combustible. La presión elevada de combustible puede romper o dañar la caja del filtro.

Si el motor no ha sido arrancado durante varias semanas, es posible que se haya drenado combustible del sistema de combustible. Puede haber entrado aire en la caja del filtro. Además, cuando se han cambiado los filtros de combustible, pueden quedar bolsas de aire atrapadas en el motor. En estos casos, cebe el sistema de combustible. Vea más información sobre la forma de cebar el sistema de combustible en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Sistema de combustible - Cebar”.

⚠ ADVERTENCIA

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para la salud. Arranque y opere siempre el motor en una zona bien ventilada y, de estar en un recinto cerrado, descargue el aire al exterior.

- No arranque el motor ni mueva ninguno de los controles si hay una etiqueta de advertencia “DO NOT OPERATE” (No Operar) o una etiqueta de advertencia similar sujeta al interruptor de arranque o a los controles.
- Rearme todos los dispositivos de corte o de alarma (si tiene).
- Asegúrese de que cualquier equipo que sea impulsado por el motor se haya desconectado del motor. Reduzca al mínimo o quite por completo las cargas eléctricas.

i02398312

Arranque del motor

Nota: No ajuste el control de velocidad del motor durante el arranque. El Módulo de Control Electrónico (ECM) controlará la velocidad del motor durante el arranque.

Arranque del motor

1. Desconecte todos los equipos impulsados por el motor.
2. Gire el interruptor de llave a la posición de FUNCIONAR. Deje el interruptor de llave en la posición de FUNCIONAR hasta que se apague la luz de advertencia de las bujías incandescentes.
3. Cuando se apague la luz de advertencia de las bujías incandescentes, gire el interruptor de llave a la posición de ARRANQUE para engranar el motor de arranque eléctrico y girar el motor.

Nota: El período de funcionamiento de la luz de advertencia de las bujías incandescentes cambiará debido a la temperatura del motor.

ATENCION
No active el motor de arranque cuando el volante esté girando. No arranque el motor bajo carga.

Si el motor no arranca dentro de 30 segundos, suelte el interruptor o botón de arranque y espere dos minutos para dejar que el motor se enfríe antes de intentar arrancarlo otra vez.

4. Deje que el interruptor de llave regrese a la posición de FUNCIONAR después de arrancar el motor.
5. Repita desde el paso 2 hasta el paso 4 si el motor falla en arrancar.

i02398383

Arranque en tiempo frío

⚠ ADVERTENCIA

No utilice auxiliares de arranque de tipo aerosol como éter. El uso de ese tipo de auxiliares de arranque puede causar una explosión y resultar en lesiones personales.

La capacidad de arranque se mejorará a temperaturas por debajo de −18°C (0°F) mediante el uso de un calentador del agua de las camisas o la instalación de una capacidad adicional de batería.

Cuando se utiliza un combustible diesel del Grupo 2, los siguientes artículos proporcionan un medio de reducir los problemas de arranque y los problemas de combustible en clima frío: calentadores del colector de aceite del motor, calentadores del agua de las camisas, calentadores del combustible y aislamiento de la tubería de combustible.

Aplique el procedimiento que sigue para arrancar en clima frío.

Nota: No ajuste el control de velocidad del motor durante el arranque. El Módulo de Control Electrónico (ECM) controlará la velocidad del motor durante el arranque.

1. Desconecte cualquier equipo impulsado.

2. Gire el interruptor de llave a la posición de FUNCIONAR. Deje el interruptor de llave en la posición de FUNCIONAR hasta que se apague la luz de advertencia de las bujías incandescentes.

ATENCION

No active el motor de arranque cuando el volante esté girando. No arranque el motor bajo carga.

Si el motor no arranca dentro de 30 segundos, suelte el interruptor o botón de arranque y espere dos minutos para dejar que el motor se enfríe antes de intentar arrancarlo otra vez.

---

3. Cuando se apague la luz de advertencia de las bujías incandescentes, gire el interruptor de llave a la posición de ARRANQUE para engranar el motor de arranque eléctrico y hacer que el motor gire.

Nota: El período de funcionamiento de la luz de advertencia de las bujías incandescentes cambiará debido a la temperatura del motor.

4. Deje que el interruptor de llave regrese a la posición de FUNCIONAR después de arrancar el motor.

5. Repita desde el paso 2 hasta el paso 4 si el motor falla en arrancar.

Nota: No se debe "forzar" el motor para acelerar el proceso de calentamiento.

6. Deje que el motor funcione en vacío durante tres a cinco minutos, o hasta que el indicador de temperatura del agua comience a subir. Cuando el motor esté operando en vacío después de haber arrancado en clima frío, aumente la velocidad (rpm) del motor de 1.000 a 1.200 rpm. Así se calentará el motor con más rapidez. Mantener una velocidad baja en vacío elevada durante períodos prolongados será más fácil con la instalación de un acelerador de mano. Espere a que el humo blanco se disipe antes de comenzar la operación normal.

7. Opere el motor a baja velocidad en vacío hasta que todos los sistemas alcancen la temperatura de operación. Compruebe todos los medidores durante el período de calentamiento.

i02399076

Arranque con cables auxiliares de arranque

⚠ ADVERTENCIA

Las conexiones indebidas de los cables auxiliares de arranque pueden producir explosiones y causar lesiones personales.

Impida la formación de chispas cerca de las baterías. Las chispas pueden hacer que estallen los vapores. No deje que los extremos de los cables auxiliares se pongan en contacto entre sí o con el motor.

Nota: Si es posible, diagnostique primero la causa de que el motor no arranque. Vea información adicional en Localización y solución de problemas, "El motor no gira y El motor gira pero no arranca". Haga todas las reparaciones que sean necesarias. Si el motor no arranca sólo debido al estado de la batería, cargue la batería o arranque el motor utilizando otra batería con cables auxiliares de arranque. Se puede volver a comprobar el estado de la batería después de que el motor se haya DESCONECTADO.

ATENCION

Utilice una fuente de batería con el mismo voltaje que el motor de arranque eléctrico. Utilice SOLAMENTE un voltaje igual para el arranque con un cable auxiliar. El uso de un voltaje más alto dañará el sistema eléctrico.

No invierta los cables de la batería. El alternador se puede dañar. Fije el cable de conexión a tierra en último lugar y quítelo en primer lugar.

DESCONECTE todos los accesorios eléctricos antes de conectar los cables auxiliares de arranque.

Asegúrese de que el interruptor principal de suministro eléctrico esté en la posición DESCONECTADA antes de fijar los cables auxiliares de arranque al motor que se va a arrancar.

1. Mueva el interruptor de arranque de la máquina averiada a la posición DESCONECTADA. Desconecte todos los accesorios del motor.

2. Conecte un extremo positivo del cable auxiliar de arranque al borne del cable positivo de la batería descargada. Conecte el otro extremo positivo del cable auxiliar de arranque al borne del cable positivo de la fuente de electricidad.

3. Conecte un extremo negativo del cable auxiliar de arranque al terminal negativo del cable de la fuente de electricidad. Conecte el otro extremo negativo del cable auxiliar de arranque al bloque de motor o al chasis. Este procedimiento ayuda a evitar que las chispas hagan explotar los gases combustibles producidos por algunas baterías.

4. Arranque el motor.

5. Inmediatamente después de arrancar el motor, desconecte los cables auxiliares de arranque en orden inverso.

Después de arrancar el motor con cables auxiliares de arranque, es posible que el alternador no pueda cargar completamente las baterías severamente descargadas. Las baterías deben reemplazarse o cargarse al voltaje apropiado con un cargador de baterías después de que se pare el motor. Muchas baterías que se consideraban inutilizables aún se pueden volver a cargar. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Batería - Reemplazar” y en el manual de Pruebas y Ajustes, “Batería - Probar”.

i02398219

Después de arrancar el motor

Nota: En temperaturas ambiente de 0 a 60°C (32 a 140°F), el tiempo de calentamiento es de aproximadamente tres minutos. En temperaturas por debajo de 0°C (32°F), puede requerirse un tiempo de calentamiento adicional.

Cuando se opere el motor en vacío durante el calentamiento, cumpla las siguientes condiciones:

No verifique las tuberías de combustible de alta presión con el motor o el motor de arranque en operación. Si inspecciona el motor en operación, utilice siempre el procedimiento de inspección apropiado para evitar un riesgo de penetración de fluido en la piel. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Información general sobre peligros”.

- Compruebe para detectar si hay fugas de fluido o de aire a las rpm de marcha en vacío y a la mitad de las rpm máximas (sin carga en el motor) antes de operar el motor con carga. Esto no es posible en algunas aplicaciones.

- Deje que el motor funcione en vacío durante tres a cinco minutos, o hasta que el indicador de temperatura del agua comience a subir. Compruebe todos los medidores durante el período de calentamiento.

Nota: Durante la operación del motor se deben observar las lecturas de los indicadores y anotar esos datos con frecuencia. La comparación de los datos a lo largo del tiempo ayudará a determinar las lecturas normales para cada medidor. La comparación de los datos con el tiempo también ayudará a detectar casos de operación anormales. Se deben investigar las variaciones considerables de las lecturas.

Operación del motor

i02399069

Operación del motor

La operación y el mantenimiento correctos son factores clave para obtener la duración y la economía máximas del motor. Si se siguen las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento, se pueden reducir al mínimo los costos de operación del motor y se puede prolongar su duración al máximo.

El motor se puede operar a la velocidad (rpm) nominal después de alcanzar la temperatura de operación. El motor alcanzará la temperatura normal de operación si se opera a baja velocidad en vacío y con una carga ligera. Este procedimiento es más eficaz que la marcha en vacío del motor sin carga. El motor debe alcanzar la temperatura de operación en unos pocos minutos.

Durante la operación del motor se deben observar las lecturas de los indicadores y anotar esos datos con frecuencia. La comparación de los datos a lo largo del tiempo ayudará a determinar las lecturas normales para cada medidor. La comparación de los datos con el tiempo también ayudará a detectar casos de operación anormales. Se deben investigar las variaciones significativas de las lecturas.

i02399066

Prácticas de conservación de combustible

La eficiencia del motor puede afectar el consumo de combustible. El diseño y la tecnología de fabricación de Perkins proporcionan una eficiencia máxima de combustible en todas las aplicaciones. Siga los procedimientos recomendados para obtener un rendimiento óptimo durante toda la vida útil del motor.

- Evite derramar el combustible

El combustible se expande cuando se calienta. El combustible puede rebosar del tanque de combustible. Inspeccione las tuberías de combustible para ver si hay fugas. Repare las tuberías de combustible, si es necesario.

- Esté advertido de las propiedades de los diferentes combustibles. Utilice solamente los combustibles recomendados.

- No haga funcionar el motor en vacío innecesariamente.

Apague el motor en lugar de hacerlo funcionar en vacío durante períodos prolongados.

- Observe frecuentemente el indicador de servicio del filtro de aire. Mantenga limpios los elementos del filtro de aire.

- Mantenga los sistemas eléctricos.

Una celda de batería dañada recargará el alternador. Esto consumirá excesiva corriente y combustible.

- Asegúrese de que las correas impulsoras estén apretadas correctamente. Las correas impulsoras deben estar en buenas condiciones.

- Asegúrese de que todas las conexiones de las mangueras estén apretadas. Las conexiones no deben tener fugas.

- Cerciórese de que el equipo impulsado esté en buen estado de funcionamiento.

- Los motores fríos consumen excesivo combustible. Utilice el calor del sistema del agua de las camisas y del sistema de escape, cuando sea posible. Mantenga limpios y en buen estado los componentes del sistema de enfriamiento. Nunca opere un motor sin termostatos. Todos estos artículos ayudarán a mantener las temperaturas de operación.

Parada del motor

i02398321

Parada del motor

ATENCION
Si se para el motor inmediatamente después de haber estado trabajando bajo carga, puede resultar en el recalentamiento y el desgaste excesivo de los componentes del motor.

Evite acelerar el motor antes de apagarlo.

Si se evita apagar el motor cuando está caliente, se prolongará al máximo la vida útil del eje del turbocompresor y de los cojinetes.

Nota: Distintas aplicaciones tendrán diferentes sistemas de control. Cerciórese de que se entiendan los procedimientos de apagado del motor. Utilice las siguientes guías generales para apagar el motor.

1. Quite la carga del motor. Reduzca la velocidad del motor (rpm) a baja en vacío. Deje que el motor funcione a baja velocidad en vacío durante cinco minutos para que se enfríe.

2. Pare el motor después del período de enfriamiento de acuerdo con el sistema de parada del motor y gire el interruptor de llave del arranque a la posición desconectada. Si es necesario, vea las instrucciones proporcionadas por el fabricante de equipo original.

i01949151

Parada de emergencia

ATENCION
Los controles de corte de emergencia son SOLAMENTE para casos de EMERGENCIA. NO use dispositivos o controles de corte de emergencia durante el procedimiento normal de parada.

El fabricante ha podido equipar esta aplicación con un botón de parada de emergencia. Vea más información sobre el botón de parada de emergencia en la información suministrada por el fabricante.

Cerciórese de que los componentes para el sistema externo que apoyan la operación del motor estén fijos después de pararse el motor.

i02398497

Después de parar el motor

Nota: Antes de comprobar el aceite del motor, no opere el motor durante al menos 10 minutos para permitir que el aceite del motor regrese al colector de aceite del cárter.

ADVERTENCIA

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .

- Después de que el motor se haya parado, tiene que esperar 60 segundos para permitir que se purgue la presión de las tuberías de combustible de alta presión antes de realizar cualquier servicio o reparación en esas tuberías. Si es necesario, efectúe los ajustes menores. Repare cualquier fuga del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, de lubricación o de aire. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que haya tenido fugas. Vea en el Manual de Desarmado y Armado, “Tuberías de inyección de combustible - Instalar”.

- Compruebe el nivel de aceite del cárter. Mantenga el nivel del aceite entre la marca “MIN” y la marca “MAX” en el medidor del nivel de aceite del motor.

- Si el motor está equipado con un horómetro, anote la lectura del horómetro. Realice el mantenimiento que se indica en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Programa de Intervalos de Mantenimiento”.

- Llene el tanque de combustible para impedir que se acumule humedad en el combustible. No sobrellene el tanque de combustible.

ATENCION
Use solamente las mezclas de anticongelante/refrigerante recomendadas en las Especificaciones de Refrigerante que están en el Manual de Operación y Mantenimiento. De no hacerlo así se pueden ocasionar daños al motor.

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

- Deje que el motor se enfríe. Compruebe el nivel del refrigerante.
- Compruebe para ver si son correctas la protección del anticongelante y la protección contra la corrosión. Añada la mezcla correcta de agua/refrigerante, si es necesario.
- Realice todo el mantenimiento periódico requerido en todos los equipos impulsados. Este mantenimiento se describe en las instrucciones del fabricante de equipo original.

Operación en tiempo frío

i02399039

Operación en tiempo frío

Los motores diesel Perkins pueden operar eficientemente en clima frío. Durante el clima frío, el arranque y la operación del motor diesel dependen de lo siguiente:

- Tipo de combustible que se utiliza
- Viscosidad del aceite del motor
- Operación de las bujías incandescentes
- Auxiliar optativo de arranque en clima frío
- Estado de la batería

Esta sección cubrirá la siguiente información:

- Problemas potenciales causados por la operación en clima frío
- Pasos recomendados para minimizar los problemas de arranque y operación cuando la temperatura del aire ambiente esté entre 0°C a −40°C (32°F a −72°F).

La operación y mantenimiento de un motor en temperaturas de congelamiento es compleja. Esto se debe a las siguientes condiciones:

- Condiciones del clima
- Aplicaciones del motor

Las recomendaciones de su vendedor Perkins o su distribuidor Perkins se basan en prácticas pasadas comprobadas. La información contenida en esta sección proporciona pautas para la operación en clima frío.

Sugerencias para la operación en clima frío

- Si el motor arranca, hágalo funcionar hasta que alcance una temperatura mínima de operación de 81°C (177,8°F). Al alcanzar la temperatura de operación, se ayuda a evitar que las válvulas de admisión y las válvulas de escape se atasquen.
- El sistema de enfriamiento y el sistema de lubricación del motor no pierden el calor inmediatamente después de la parada. Esto significa que un motor puede estar parado durante un período y aún tener la capacidad de arrancar con facilidad.
- Instale la especificación correcta de lubricante del motor antes de que comience el clima frío.
- Revise semanalmente todas las piezas de goma (las mangueras, las correas de mando del ventilador, etc).
- Revise todos los cables eléctricos y las conexiones para ver si hay tramos deshilachados o aislamientos dañados.
- Mantenga todas las baterías completamente cargadas y calientes.
- Reabastezca el tanque de combustible al final de cada turno.
- Compruebe diariamente los filtros de aire y la admisión de aire. Compruebe la admisión de aire con más frecuencia cuando opere en la nieve.
- Asegúrese de que las bujías incandescentes estén en buen estado de funcionamiento. Vea en el Manual de Pruebas y Ajustes, “Bujías incandescentes - Probar”.

⚠ ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales o daños materiales como consecuencia del uso de alcohol o fluidos de arranque.

El alcohol o los fluidos de arranque son muy inflamables y tóxicos y si se guardan de forma indebida se pueden producir lesiones o daños materiales

⚠ ADVERTENCIA

No utilice auxiliares de arranque de tipo aerosol como éter. El uso de ese tipo de auxiliares de arranque puede causar una explosión y resultar en lesiones personales.

- Para arrancar el motor con cables auxiliares de arranque, vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Arranque con cables auxiliares de arranque.”.

Viscosidad del aceite de lubricación del motor

La viscosidad correcta del aceite del motor es esencial. La viscosidad del aceite afecta la cantidad de par que se necesita para hacer girar el motor. Vea la viscosidad de aceite recomendada en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Recomendaciones de fluidos”.

Recomendaciones sobre el refrigerante

Proporcione protección al sistema de enfriamiento de acuerdo con la temperatura exterior más baja esperada. Vea la mezcla de refrigerante recomendada en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Recomendaciones de fluidos”.

En clima frío, compruebe a menudo si se tiene la concentración de glicol correcta en el refrigerante para asegurar la protección adecuada contra el congelamiento.

Calentadores del bloque de motor

Los calentadores del bloque de motor (si tiene) calientan el agua de las camisas del motor que rodea las cámaras de combustión. Esto proporciona las siguientes funciones:

- Mejorar la facilidad de arranque.
- Reducir el tiempo de calentamiento.

Se puede activar un calentador eléctrico de bloque una vez que el motor se haya parado. Un calentador de bloque eficaz es típicamente una unidad de 1.250/1.500 W. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener más información.

Operación del motor en vacío

Cuando el motor esté funcionando en vacío después de haber arrancado en clima frío, aumente la velocidad (rpm) del mismo de 1.000 a 1.200 rpm. Así se calentará el motor con más rapidez. Mantener una velocidad baja en vacío elevada durante períodos prolongados será más fácil con la instalación de un acelerador de mano. No se debe “forzar” el motor para acelerar el proceso de calentamiento.

Mientras el motor esté funcionando en vacío, el accionamiento de una carga ligera (carga parásita) ayudará a alcanzar la temperatura mínima de operación. La temperatura mínima de operación es de 82°C (179,6°F).

Recomendaciones para el calentamiento del refrigerante

Caliente un motor que se haya enfriado por debajo de las temperaturas normales de operación debido a su inactividad. Esto se debe realizar antes de retornar el motor a su operación plena. Durante la operación del motor en condiciones de temperaturas muy frías, se pueden ocasionar daños a los mecanismos de válvula del motor como resultado de la operación por intervalos cortos. Esto puede ocurrir si el motor se arranca y se para muchas veces sin que los intervalos de operación duren lo suficiente para calentarlo completamente.

Cuando el motor se trabaja por debajo de las temperaturas normales de operación, el combustible y el aceite no se queman completamente en la cámara de combustión. Este combustible y el aceite forman depósitos de carbón blandos en los vástagos de válvula. Por lo general, esos depósitos no ocasionan problemas y se queman durante la operación a las temperaturas normales de operación del motor.

Cuando el motor se arranca y se para muchas veces sin haber sido operado hasta que esté completamente caliente, los depósitos de carbón se hacen más gruesos. Esto ocasiona los siguientes problemas:

- Se impide la operación libre de las válvulas.
- Las válvulas se atascan.
- Las varillas de empuje se doblan.
- También pueden ocurrir otros daños a los componentes del tren de válvulas.

Por esta razón, cuando se arranca el motor hay que operarlo hasta que la temperatura del refrigerante sea de 71°C (160°F) como mínimo. Los depósitos de carbón en los vástagos de válvula se mantendrán a un mínimo y también se mantendrá la operación libre de las válvulas y sus componentes.

Además, hay que calentar completamente el motor para mantener otras piezas del mismo en las mejores condiciones y esto, por lo general, prolonga la vida útil del motor. Se mejora la lubricación. Habrá menos ácido y menos sedimentos en el aceite. Esto prolongará la vida útil de los cojinetes del motor, de los anillos de pistón y de otras piezas. Sin embargo, limite el tiempo innecesario de operación en vacío a diez minutos para reducir el desgaste y el consumo de combustible innecesario.

El regulador de temperatura (termostato) del agua y las tuberías del calentador con aislamiento

El motor está equipado con un termostato del agua. Cuando el refrigerante del motor está por debajo de la temperatura de operación correcta, el agua de las camisas circula a través del bloque de motor y de la culata de cilindros del motor. El refrigerante retorna después al bloque de motor por un conducto interno que deriva la válvula del termostato del refrigerante. Esto asegura que el refrigerante fluya alrededor del motor bajo condiciones de operación frías. El termostato del agua comienza a abrirse cuando el agua de las camisas del motor ha alcanzado la temperatura mínima de operación correcta. A medida que la temperatura del refrigerante del agua de las camisas sube por encima de la temperatura mínima de operación, el termostato del agua se abre para permitir que circule más refrigerante a través del radiador y se disipe el exceso de calor.

La abertura progresiva del termostato del agua opera el cierre progresivo del conducto de derivación entre el bloque de motor y la culata. Esto asegura un flujo máximo de refrigerante al radiador para alcanzar la máxima disipación de calor.

Nota: Perkins desaprueba el uso de todos los dispositivos de restricción del flujo de aire tales como las persianas del radiador. La restricción del flujo de aire puede causar lo siguiente: altas temperaturas de escape, pérdida de potencia, uso excesivo del ventilador y reducción en la economía de combustible.

Un calentador de la cabina es beneficioso en climas muy fríos. Se deben aislar la alimentación desde el motor y las tuberías de retorno de la cabina para reducir la pérdida de calor al aire exterior.

Aislamiento del compartimiento del motor y de la admisión de aire

Si el motor funciona con frecuencia a temperaturas por debajo de −18°C (−0°F), se puede especificar que la admisión del filtro de aire sea ubicada en el compartimiento del motor. Un filtro de aire ubicado en el compartimiento del motor puede reducir también la entrada de nieve en el filtro de aire. Además, el calor que irradia el motor ayuda a calentar el aire de admisión.

Se puede retener calor adicional alrededor del motor aislando el compartimiento del motor.

i02399097

El combustible y el efecto del tiempo frío

Nota: Utilice solamente los grados de combustible recomendados por Perkins. Vea en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Recomendaciones de fluidos”.

Se pueden utilizar los siguientes combustibles en esta serie de motor.

- Grupo 1
- Grupo 2
- Grupo 3
- Combustibles especiales

Perkins prefiere solamente los combustibles del Grupo 1 y del Grupo 2 para su utilización en esta serie de motores.

Los combustibles del Grupo 1 son el grupo preferido de combustibles para uso general en los motores Perkins. Los combustibles del Grupo 1 maximizan la vida útil y el rendimiento del motor. Los combustibles del Grupo 1 están normalmente menos disponibles que los combustibles del Grupo 2. Frecuentemente, los combustibles del Grupo 1 no están disponibles en los climas más fríos durante el invierno.

Nota: Los combustibles del Grupo 2 tienen que tener un residuo máximo de desgaste (HFRR a ISO 12156-1) de 650 micrómetros.

Los combustibles del Grupo 2 se consideran aceptables desde el punto de vista de garantía . Este grupo de combustibles puede reducir la duración del motor, la potencia máxima del motor y la eficiencia de combustible del motor.

Cuando se utilizan los combustibles diesel del Grupo 2, los siguientes componentes proporcionan un medio de reducir los problemas en un clima frío:

- Bujías incandescentes (si tiene)
- Calentadores del refrigerante del motor que pueden ser una opción del fabricante de equipo original
- Calentadores del combustible que pueden ser una opción del fabricante de equipo original

- Aislamiento de la tubería de combustible que puede ser una opción del fabricante de equipo original

Hay tres diferencias principales entre los combustibles del Grupo 1 y los combustibles del Grupo 2. Los combustibles del Grupo 1 tienen las siguientes características diferentes de los combustibles del Grupo 2.

- Un punto de enturbiamiento más bajo
- Un punto de fluidez más bajo
- Una energía más alta por unidad de volumen de combustible

Nota: Los combustibles del Grupo 3 reducen la vida útil del motor. La garantía Perkins no cubre el uso de los combustibles del Grupo 3.

Los combustibles del Grupo 3 incluyen combustibles para bajas temperaturas y combustibles de queroseno para la aviación.

Los combustibles especiales incluyen el Biofuel (Biocombustible).

El punto de enturbiamiento es una temperatura que permite la formación de cristales de cera en el combustible. Estos cristales pueden causar que los filtros de combustible se obstruyan.

El punto de fluidez es la temperatura a la cual el combustible diesel se espesa. El combustible diesel se vuelve más resistente al flujo a través de las tuberías de combustible, los filtros de combustible y las bombas de combustible.

Esté advertido de estos hechos cuando compre el combustible diesel. Considere la temperatura promedio del aire ambiente para la aplicación del motor. Los motores que utilizan un tipo de combustible en un clima tal vez no operen bien si se trasladan a otra zona con un clima diferente. Se pueden producir problemas debido a los cambios de temperatura.

Antes de localizar problemas de baja potencia o rendimiento deficiente del motor durante el invierno, vea si hay formación de parafina en el combustible.

Pueden haber combustibles de baja temperatura disponibles para operar el motor a temperaturas por debajo de 0°C (32°F). Estos combustibles limitan la formación de cera en el combustible a bajas temperaturas.

Vea más información sobre la operación en clima frío en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Operación en clima frío y Componentes relacionados con el combustible en un clima frío”.

i02399025

Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío

Tanques de combustible

Se puede formar condensación de agua en los tanques de combustible que permanezcan parcialmente llenos. Llene completamente los tanques de combustible después de operar el motor.

Los tanques de combustible deben contener algún dispositivo para el drenaje del agua y los sedimentos del fondo.

Algunos tanques de combustible utilizan tubos de suministro que permiten que el agua y los sedimentos se asienten por debajo del extremo del tubo de suministro de combustible.

Algunos tanques de combustible utilizan tuberías de suministro que toman el combustible directamente desde el fondo del tanque. Si el motor está equipado con este sistema, es importante efectuar el mantenimiento regular del filtro del sistema de combustible.

Drene el agua y los sedimentos de cualquier tanque de almacenamiento de combustible en los intervalos siguientes: semanalmente, intervalos de servicio y al reabastecer el tanque de combustible. Esto ayuda a evitar que el agua y los sedimentos se bombeen desde el tanque de almacenamiento de combustible hasta el tanque de combustible del motor.

Filtros de combustible

Hay un filtro primario del combustible instalado entre el tanque de combustible y la admisión de combustible al motor. Cebe siempre el sistema de combustible después de cambiar el filtro de combustible para eliminar las burbujas de aire que hayan podido entrar en el sistema. Refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, en la sección de Mantenimiento, para obtener más información sobre la forma de cebar el sistema de combustible.

La ubicación de un filtro primario del combustible es importante para la operación en clima frío. El filtro de combustible primario y la tubería de suministro de combustible son los componentes más comúnmente afectados por el combustible frío.

Calentadores del combustible

Nota: El fabricante de equipo original puede haber equipado este motor con calentadores de combustible. Si este es el caso, la temperatura del combustible no debe exceder de 73°C (163°F) en la bomba de transferencia de combustible.

Vea más información sobre calentadores de combustible (si tiene) en la información del fabricante de equipo original.

Sección de Mantenimiento

Capacidades de llenado

i02399045

Capacidades de llenado

Sistema de lubricación

Las capacidades de llenado del cárter del motor reflejan la capacidad aproximada del cárter o del sumidero más los filtros de aceite normales. Los sistemas de filtros de aceite auxiliares requieren cantidades adicionales de aceite. Consulte las especificaciones del fabricante original del filtro en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar. Vea el Manual de Operación y Mantenimiento, “Sección de Mantenimiento” para obtener más información sobre las especificaciones de los lubricantes.

Tabla 4

Capacidades de llenado del motor		
Compartimiento o sistema	**Mínimo**	**Máximo**
Sumidero de aceite del cárter(1)	13,5 L (2,9696 gal. imperial)	16,5 L (3,6295 gal. imperial)

(1) Estos valores son las capacidades aproximadas para el sumidero de aceite del cárter (aluminio) que incluye los filtros del aceite. Los motores con filtros de aceite auxiliares requerirán aceite adicional. Consulte las especificaciones del fabricante original del filtro en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar.

Sistema de enfriamiento

Vea las especificaciones el fabricante de equipo original para la capacidad del sistema externo. Esta información de la capacidad será necesaria para determinar la cantidad de refrigerante/anticongelante requerida para el sistema total de enfriamiento.

Tabla 5

Motor Capacidades de llenado	
Compartimiento o sistema	**Litros**
Motor solamente	9 L (1,9797 gal. imperial)
Sistema Externo(1)	

(1) El sistema externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor y tuberías. Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original. Anote el valor de la capacidad del sistema externo en esta línea.

i02398892

Recomendaciones de fluidos

Información general sobre lubricantes

Debido a los reglamentos gubernamentales sobre la certificación de emisiones de escape del motor, hay que cumplir las recomendaciones de los lubricantes.

Aceites de la Asociación de Fabricantes de Motores (EMA)

Perkins reconoce las *Pautas recomendadas por la Asociación de Fabricantes de Motores (EMA) sobre aceites para motores diesel*. Vea información detallada acerca de estas pautas en la edición más reciente de la publicación de EMA, *EMA DHD -1*.

Aceites API

Perkins reconoce el Sistema de Certificación y Licencia de Aceites para Motor del American Petroleum Institute (API). Vea información detallada sobre este sistema en la edición más reciente de la *Publicación API No. 1509*. Los aceites para motor identificados con el símbolo API están autorizados por el API.

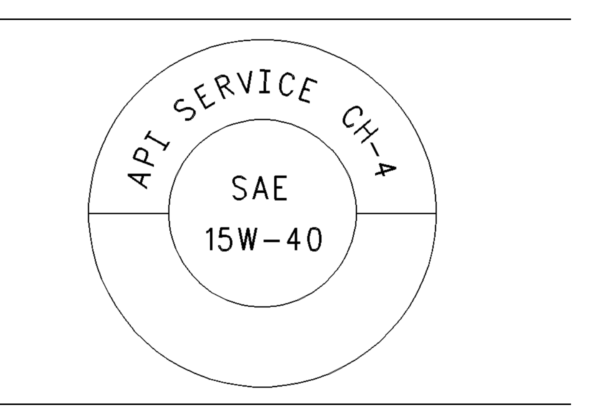


Ilustración 27 g00546535

Símbolo API típico

Los aceites para motores diesel CC, CD, CD-2 y CE no han sido clasificaciones autorizadas por API desde el 1 de enero de 1996. La tabla 6 resume el estado de las clasificaciones.

Tabla 6

Clasificaciones API	
Actual	**Obsoleta**
CH-4, CI-4	CE, CC, CD
-	CD-2 (1)

(1) El aceite CD-2 es para un motor diesel de dos tiempos. Perkins no vende motores que utilizan el aceite CD-2.

Terminología

Algunas abreviaturas siguen la nomenclatura de la norma *SAE J754*. Algunas clasificaciones utilizan las abreviaturas de la norma *SAE J183* y otras clasificaciones siguen la *Guía recomendada de EMA en los aceites para motor diesel*. Además de las definiciones de Perkins, hay otras definiciones que son de ayuda en la compra de lubricantes. Las viscosidades de aceite recomendadas se pueden encontrar en esta Publicación, "Recomendaciones de fluidos/Aceite del motor" (Sección de mantenimiento).

Aceite del motor

Aceites comerciales

El rendimiento de los aceites comerciales para motores diesel se basa en las clasificaciones del American Petroleum Institute (API). Estas clasificaciones API se desarrollan para proporcionar lubricantes comerciales para una gama amplia de motores diesel que operan en diversas condiciones.

Utilice solamente los aceites comerciales que cumplan con las siguientes clasificaciones:

- API CH-4 CI-4

Para hacer la selección correcta de un aceite comercial, vea las explicaciones siguientes:

EMA DHD-1 – La Asociación de Fabricantes de Motores (EMA) ha desarrollado las recomendaciones de lubricantes como una alternativa al sistema de clasificación de aceites de la API. DHD-1 es una pauta recomendada que define un nivel de rendimiento de aceite para estos tipos de motores diesel: de alta velocidad, ciclo de cuatro tiempos, reforzado y servicio ligero. Los aceites DHD-1 se pueden utilizar en los motores Perkins cuando se recomiendan los siguientes aceites: API CH-4, CG-4 API y CF-4 API. Los aceites DHD-1 están preparados para proporcionar un rendimiento superior en comparación con API CG-4 y API CF-4.

Los aceites DHD-1 cumplirán las necesidades de los motores diesel Perkins de alto rendimiento operando en muchas aplicaciones. Las pruebas y los límites de las pruebas que se utilizan para definir los aceites DHD-1 son similares a la nueva clasificación CH-4 de API. Por lo tanto, estos aceites cumplirán también los requisitos para los motores diesel que requieren bajas emisiones. Los aceites DHD-1 están diseñados para controlar los efectos perjudiciales del hollín, tienen mayor resistencia al desgaste y evitan el taponamiento de los filtros de aceite. Estos aceites proporcionarán también un control superior de los depósitos en los pistones para motores de pistones de acero de dos piezas o de pistones de aluminio.

Todos los aceites DHD-1 tienen que completar un programa completo de pruebas con el aceite de base y con el grado de viscosidad del aceite comercial acabado. No es apropiado el uso de las *Pautas de intercambio de aceites de base API* para los aceites DHD-1. Esta característica reduce la variación en rendimiento que puede ocurrir cuando se cambian los aceites de base en las formulaciones de los aceites comerciales.

Se recomienda el uso de los aceites DHD-1 en programas de intervalos prolongados de cambios de aceite que optimizan la duración del aceite. Estos programas de intervalos de cambio de aceite se basan en el análisis del aceite. Los aceites DHD-1 se recomiendan para condiciones que requieren un aceite superior. Su distribuidor o su concesionario Perkins tiene las instrucciones específicas para optimizar los intervalos de cambios de aceite.

API CH-4 – Los aceites API CH-4 se desarrollaron para satisfacer los requisitos de los nuevos motores diesel de alto rendimiento. Además, este aceite fue diseñado para satisfacer los requisitos de los motores diesel de bajas emisiones. Los aceites API CH-4 son también aceptables para su utilización en motores diesel más antiguos y en motores diesel que utilizan combustible diesel con alto contenido de azufre. Los aceites CH-4 de API se pueden utilizar en los motores Perkins que utilizan los aceites API CG-4 y API CF-4. Los aceites API CH-4 excederán generalmente el rendimiento de los aceites API CG-4 en los criterios siguientes: depósitos en los pistones, control del consumo de aceite, desgaste de los anillos de pistón, desgaste del tren de válvulas, control de la viscosidad y corrosión.

Se desarrollaron tres nuevas pruebas de motor para el aceite API CH-4. La primera prueba evalúa específicamente los depósitos en los pistones de los motores que tienen pistones de acero de dos piezas. Esta prueba (depósito en los pistones) mide también el control del consumo de aceite. La segunda prueba se realiza con un contenido moderado de hollín en el aceite. La segunda prueba mide los criterios siguientes: desgaste de los anillos de pistón, desgaste de las camisas de cilindro y resistencia a la corrosión. La tercera prueba nueva mide las siguientes características con niveles altos de hollín en el aceite: desgaste del tren de válvulas, resistencia del aceite a los taponamientos del filtro del aceite y control de los sedimentos.

Además de las pruebas nuevas, los aceites API CH-4 tienen límites más exigentes de control de viscosidad en aplicaciones que producen un nivel alto de hollín. Los aceites tienen también mayor resistencia a la oxidación. Los aceites API CH-4 tienen que pasar una prueba adicional (depósitos en los pistones) para los motores que utilizan pistones de aluminio (de una pieza). Se determina el rendimiento del aceite para los motores que operan en áreas con combustible diesel de alto contenido de azufre.

Todas estas mejoras permiten que el aceite API CH-4 logre los intervalos óptimos de cambios de aceite. Los aceites API CH-4 se recomiendan para su utilización en intervalos de cambios de aceite prolongados. Los aceites API CH-4 se recomiendan para condiciones que requieren un aceite superior. Su distribuidor o su concesionario Perkins tiene las instrucciones específicas para optimizar los intervalos de cambios de aceite.

Algunos aceites comerciales que satisfacen las clasificaciones API pueden requerir intervalos reducidos de cambios de aceite. Para determinar el intervalo de cambio de aceite apropiado para su aplicación, vigile atentamente el estado del aceite y lleve a cabo análisis de los metales de desgaste.

ATENCION
La omisión en cumplir estas recomendaciones para el aceite puede acortar la vida de servicio del motor debido a los depósitos y/o al desgaste excesivo.

Número de base total (NBT) y niveles de azufre en el combustible para los motores diesel de inyección directa (DI)

El número de base total (NBT) de un aceite depende del nivel de azufre en el combustible. En los casos de motores de inyección directa que funcionan con combustible diesel destilado, el NBT mínimo del aceite nuevo debe ser 10 veces mayor que la concentración de azufre en el combustible. El NBT del aceite nuevo está definido por el procedimiento *ASTM D2896*. El NBT mínimo del aceite es 5, independientemente de la concentración de azufre en el combustible. La ilustración 28 demuestra el TBN.

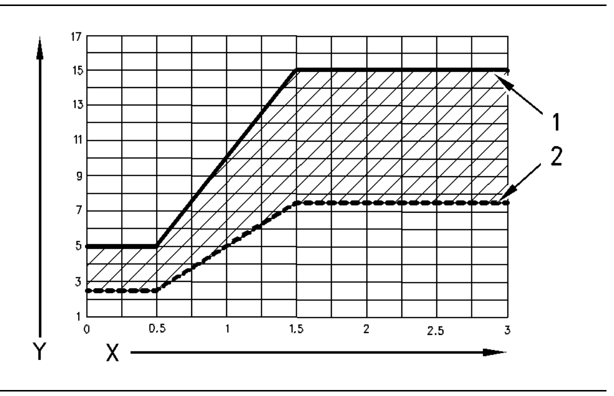


Ilustración 28 g00799818

(Y) NBT según la norma *ASTM D2896*
(X) Porcentaje de azufre en el combustible por peso
(1) NBT del aceite nuevo
(2) Cambie el aceite cuando el NBT se deteriore a un 50% del NBT original.

Siga las siguientes pautas con los combustibles que presenten niveles de azufre por encima de un 1,5%:

- Escoja un aceite con el NBT más alto posible que cumpla con una de estas clasificaciones: DHD-1 EMA y API CH-4.

- Reduzca el intervalo de cambios de aceite. Decida el intervalo entre cambios de aceite de acuerdo con los resultados del análisis de aceite. Asegúrese de que el análisis de aceite incluya una prueba del estado del aceite y un análisis de desgaste del metal.

Los depósitos excesivos en los pistones pueden ser producidos por un aceite con un NBT alto. Estos depósitos pueden conducir a una pérdida de control del consumo de aceite y a la pulimentación de las perforaciones de los cilindros.

ATENCION
La operación de los motores diesel de Inyección Directa (DI) con niveles de azufre en el combustible por encima del 0,5 por ciento requerirá un acortamiento en los intervalos de cambios de aceite para ayudar a mantener una adecuada protección contra el desgaste.

Tabla 7

Porcentaje de azufre en el combustible	Intervalo entre cambios de aceite
Menos de 0,5	Normal
0,5 a 1,0	0,75 de normal
Más de 1,0	0,50 de normal

Recomendaciones de viscosidad de lubricantes para los motores diesel de Inyección Directa (DI)

La temperatura ambiente mínima durante el arranque de un motor frío y la temperatura ambiente máxima durante la operación del motor determinan el grado de viscosidad SAE correcto.

Vea la tabla 8 (temperatura mínima) para determinar la viscosidad necesaria del aceite para arrancar un motor frío.

Vea la tabla 8 (temperatura máxima) para seleccionar la viscosidad del aceite para la operación del motor en la temperatura ambiente más alta que se anticipe.

En general, utilice la viscosidad del aceite más alta que esté disponible para cumplir el requisito de temperatura al momento de arrancar.

Tabla 8

Viscosidad del aceite de motor		
Grado de viscosidad EMA LRG-1 API CH-4	Temperatura ambiente	
	Mínimo	Máximo
SAE 0W20	−40°C (−40°F)	10°C (50°F)
SAE 0W30	−40°C (−40°F)	30°C (86°F)
SAE 0W40	−40°C (−40°F)	40°C (104°F)
SAE 5W30	−30°C (−22°F)	30°C (86°F)
SAE 5W40	−30°C (−22°F)	40°C (104°F)
SAE 10W30	−20°C (−4°F)	40°C (104°F)
SAE 15W40	−10°C (14°F)	50°C (122°F)

Aceites de base sintética

Los aceites de base sintética son aceptables para su utilización en estos motores si estos aceites satisfacen los requisitos de rendimiento que se especifican para el motor.

Los aceites de base sintética proporcionan, por lo general, mejores resultados que los aceites convencionales en las dos áreas que siguen:

- Los aceites de base sintética fluyen mejor a bajas temperaturas, especialmente en condiciones árticas.
- Los aceites de base sintética tienen estabilidad de oxidación mejorada, especialmente a altas temperaturas de operación.

Algunos aceites de base sintética tienen características de rendimiento que mejoran la vida útil del aceite. Perkins no recomienda la prolongación automática de los intervalos de cambios de aceite para ningún tipo de aceite.

Aceites de base vueltos a refinar

Los aceites de base vueltos a refinar son aceptables para su utilización en los motores Perkins si estos aceites satisfacen los requisitos de rendimiento especificados por Perkins. Los aceites vueltos a refinar pueden utilizarse exclusivamente en aceites acabados o en combinación con aceites nuevos. Las especificaciones militares de EE.UU. y de otros fabricantes de equipos pesados también permiten el uso de aceites vueltos a refinar que cumplan con los mismos criterios.

El proceso que se utiliza para producir el aceite de base vuelto a refinar debe quitar adecuadamente todos los metales de desgaste y todos los aditivos que se encuentren en el aceite usado. El proceso que se utiliza para producir el aceite de base vuelto a refinar incluye, por lo general, el proceso de destilación al vacío y el tratamiento hidráulico del aceite usado. La filtración es adecuada para la producción de un aceite de base vuelto a refinar de alta calidad.

Lubricantes para clima frío

Cuando se arranque y se opere un motor en temperaturas ambiente por debajo de −20°C (−4°F), hay que utilizar aceites multigrado que sean capaces de fluir en temperaturas bajas.

Estos aceites tienen grados de viscosidad de lubricante SAE 0W o SAE 5W.

Cuando se arranque y se opere un motor en temperaturas ambiente por debajo de −30°C (−22°F), hay que utilizar un aceite multigrado de base sintética con un grado de viscosidad 0W o 5W. Utilice un aceite con un punto de fluidez que sea más bajo que −50°C (−58°F).

Es limitado el número de lubricantes aceptables para su utilización en climas fríos. Perkins recomienda los siguientes lubricantes para su utilización en condiciones de clima frío:

Primera opción – Utilice un aceite recomendado por EMA DHD-1. Utilice un aceite API CH-4. El grado de viscosidad del aceite debe ser SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 o SAE 5W40.

Segunda opción – Utilice un aceite que tenga un paquete de aditivos CH-4. Aunque no se haya comprobado si el aceite cumple con los requisitos de API, el grado de viscosidad del aceite debe ser SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 o SAE 5W40.

ATENCION
Se puede acortar la duración del motor si se usan aceites de segunda preferencia.

Aditivos comerciales para el aceite

Perkins no recomienda el uso de aditivos comerciales en el aceite. No es necesario el uso de aditivos comerciales para alcanzar la vida útil máxima del motor o el rendimiento indicado. Los aceites acabados totalmente formulados consisten de aceites de base y paquetes de aditivos comerciales. Estos paquetes de aditivos se mezclan con los aceites de base en porcentajes precisos para ayudar a proporcionar a los aceites acabados características de rendimiento que cumplan con las normas de la industria.

No existen pruebas estándar de la industria que evalúen el rendimiento o la compatibilidad de los aditivos comerciales en el aceite acabado. Puede ser que los aditivos comerciales no sean compatibles con el paquete de aditivos del aceite acabado, lo cual puede bajar el rendimiento del aceite acabado. El aditivo comercial adicional podría fallar al mezclarse con el aceite acabado. Esto puede producir lodos en el cárter. Perkins desaprueba el uso de aditivos comerciales en los aceites acabados.

Para obtener el mejor rendimiento de un motor Perkins, cumpla con las siguientes pautas:

- Seleccione el aceite correcto o un aceite comercial que cumpla las *Recomendaciones de EMA de aceites para motores diesel* o la clasificación API recomendada.
- Vea la tabla apropiada de “Viscosidades de lubricante” para encontrar el grado correcto de viscosidad del aceite para su motor.
- En los intervalos especificados, déle servicio al motor. Utilice aceite nuevo e instale un nuevo filtro de aceite.
- Realice el mantenimiento en los intervalos especificados en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Programa de intervalos de mantenimiento”.

Análisis de aceite

Algunos motores pueden estar equipados con una válvula de muestreo del aceite. Si se requiere análisis del aceite, se utiliza la válvula de muestreo del aceite para obtener muestras del aceite para motor. El análisis del aceite complementará el programa de mantenimiento preventivo.

El análisis del aceite es una herramienta de diagnóstico que se utiliza para determinar el rendimiento del aceite y los régimenes de desgaste del componente. La contaminación puede ser identificada y medida mediante el uso del análisis del aceite. El análisis del aceite incluye las siguientes pruebas:

- El Análisis del Régimen de Desgaste vigila el desgaste de los metales del motor. Se analiza la cantidad y el tipo de metal desgastado que está en el aceite. El aumento en el régimen de metales de desgaste en el aceite es tan importante como la cantidad de metal de desgaste en el aceite.

- Las pruebas se realizan para detectar la contaminación del aceite con agua, glicol o combustible.

- El Análisis del Estado del Aceite determina la pérdida de las propiedades de lubricación del aceite. Se utiliza un Análisis infrarrojo para comparar las propiedades del aceite nuevo con las de la muestra de aceite usado. Este análisis permite a los técnicos determinar el deterioro que ha sufrido el aceite. Este Análisis también permite a los técnicos verificar el rendimiento del aceite según la especificación durante todo el intervalo de cambio de aceite.

Especificaciones de combustible

Recomendaciones de combustible

Para obtener la potencia y el rendimiento correctos del motor, utilice un combustible de la calidad apropiada. A continuación se muestra la especificación de combustible recomendada para los motores Perkins:

- Número de cetano__________________45 mínimo

- Viscosidad_________2,0 a 4,5 cSt a 40°C (104°F)

- Densidad_________________0,83 a 0,855 Kg/litro

- Azufre____________0,2%de masa. como máximo

- Destilación_______________85% a 350°C (662°F)

- Lubricidad_________Residuo de desgaste máximo 460 micrómetros según *ISO 12156 - 1*

Número de cetano

Este parámetro indica las propiedades de encendido del combustible. Un combustible con un número de cetano bajo puede ser la causa de problemas durante el arranque en frío. Esto afectará la combustión.

Viscosidad

Este parámetro mide la resistencia a fluir de un fluido. Si esta resistencia está fuera de los límites de especificación, el motor y, en particular, su rendimiento al arrancar pueden verse afectados.

Azufre

Normalmente, el combustible que se utiliza en Europa, Norteamérica y Australia no tiene un contenido alto de azufre. El exceso de azufre en el combustible puede causar el desgaste del motor. Cuando solamente se cuente con combustibles de alto contenido de azufre, será necesario utilizar aceites lubricantes alcalinos en el motor o reducir los intervalos entre cambios del aceite del motor.

Destilación

Es una indicación de la mezcla de diferentes hidrocarburos en el combustible. Una relación alta de hidrocarburos de baja densidad puede afectar las características de combustión.

Lubricidad

Este parámetro indica la capacidad del combustible para evitar el desgaste de la bomba.

Los motores diesel tienen la capacidad de quemar una amplia variedad de combustibles. Estos combustibles se dividen en cuatro grupos generales:

- Grupo 1 (combustibles preferidos)

- Grupo 2 (combustibles permisibles)

- Grupo 3 (combustibles de queroseno de aviación)

- Otros combustibles

Grupo 1 (combustibles preferidos): Especificación

DERV a EN590

Nota: Utilice combustibles árticos solamente cuando la temperatura esté por debajo de 0°C (32°F). No utilice combustibles árticos cuando la temperatura ambiente esté por encima de 0°C (32°F). Para asegurar que el período de tiempo entre el giro del motor para el arranque y el primer encendido se mantenga a un mínimo, utilice solamente combustible con la viscosidad correcta y a la temperatura correcta.

Gasóleo a *BS2869 Clase A2*

ASTM D975 - 91 Clase 2D Sólo se puede utilizar si el combustible tiene la especificación de lubricidad correcta.

JIS K2204 (1992) Grados 1,2,3 y Grado Especial 3 Sólo se puede utilizar si el combustible tiene la especificación de lubricidad correcta.

Nota: Si se utilizan combustible con bajo nivel de azufre o con bajo nivel de azufre y compuestos aromáticos, se pueden utilizar aditivos de combustible para aumentar la lubricidad.

Grupo 2 (combustibles permisibles): Especificación

Estas especificaciones de combustible se consideran aceptables para cuestiones de garantía. Sin embargo, estos combustibles pueden reducir la duración del motor, la potencia máxima del motor y la eficiencia de combustible del motor.

ASTM D975 - 91 Clase 1D

JP7, Mil T38219

NATO F63

ATENCION

Estos combustibles deben tener un valor de señal de desgaste de 650 micrómetros como máximo *HFRR a ISO 12156 - 1.*

Grupo 3 (combustibles de queroseno de aviación): Especificación

Estos combustibles necesitan aditivos para alcanzar una lubricidad de 650 micrómetros de residuo de desgaste y la confiabilidad de la bomba de combustible y de los inyectores de combustible se verá reducida. La bomba de inyección de combustible no está cubierta por la garantía aun cuando se utilicen aditivos.

JP5 MIL T5624 (Avcat FSII, NATO F44

JP8 T83133 (Avtur FSII, NATO F34

Jet A

Jet A1, NATO F35, XF63

Combustibles para bajas temperaturas

Puede haber disponibles combustibles especiales para su utilización en clima frío, para la operación del motor a temperaturas por debajo de 0°C (32°F). Estos combustibles limitan la formación de ceras a bajas temperaturas. Si se forma cera en el combustible, ésta puede bloquear el flujo de combustible a través del filtro.

Nota: Estos combustibles que carecen de la lubricidad necesaria pueden causar los siguientes problemas:

- Baja potencia del motor
- Dificultad para el arranque a temperaturas altas o bajas
- Humo blanco
- Deterioro de las emisiones y rateo en ciertas condiciones de operación

Biocombustible: Especificación

Biocombustible: Se permite una mezcla de un 5% de RME a EN14214 en el combustible convencional.

ATENCION

Combustibles con emulsión de agua: Estos combustibles no están permitidos

---

Las siguientes especificaciones son para el combustible que se utiliza en Norteamérica.

Los combustibles preferidos proporcionan vida útil y rendimiento máximos del motor. Los combustibles preferidos son los combustibles destilados. Estos combustibles se denominan generalmente diesel o gasóleo.

Los combustibles permisibles son los petróleos crudos o los combustibles mezclados. El uso de estos combustibles puede dar como resultado costos de mantenimiento más altos y una reducción en la vida útil del motor.

Los combustibles diesel que cumplen con las especificaciones de la tabla 9 ayudarán a proporcionar el máximo de vida útil y rendimiento del motor. En Norteamérica, el combustible diesel que se identifica como No. 2-D en la norma *ASTM D975* cumple generalmente con las especificaciones. La tabla 9 es para combustibles diesel que se destilan del petróleo crudo. Los combustibles diesel refinados por otros procesos pueden presentar cualidades perjudiciales no definidas ni controladas por estas especificaciones.

Tabla 9

Especificaciones Perkins para el combustible diesel destilado		
Especificaciones	**Requisitos**	**Prueba ASTM**
Aromáticos	35% máximo	*D1319*
Ceniza	0,02% máximo (peso)	*D482*

(continúa)

(Tabla 9, cont.)

Residuo de carbono en 10% depósitos del fondo	0,35% máximo (peso)	*D524*
Número de cetano	40 mínimo (motores DI)	*D613*
Punto de enturbiamiento	El punto de enturbiamiento no puede exceder la temperatura ambiente más baja esperada.	-
Corrosión de las tiras de cobre	N° 3 máximo	*D130*
Destilación	10% a 282°C (540°F) máximo	*D86*
	90% a 360°C (680°F) máximo	
Punto de inflamación	Límite legal	*D93*
Densidad API	30 mínimo	*D287*
	45 máximo	
Punto de fluidez	Mínimo de 6°C (10°F) por debajo de la temperatura ambiente	*D97*
Azufre(1)	0,2% máximo	*D3605* o *D1552*
Viscosidad cinemática (2)	2,0 cSt mínimo y 4,5 cSt máximo a 40°C (104°F)	*D445*
Agua y sedimentos	0,1% máximo	*D1796*
Agua	0,1% máximo	*D1744*
Sedimentos	0,05% máximo (peso)	*D473*

(continúa)

(Tabla 9, cont.)

Gomas y resinas (3)	10 mg por 100 ml máximo	*D381*
Lubricidad (4)	Máximo de 0,38 mm (0,015 pulg) a 25°C (77°F)	*D6079*

(1) Los sistemas de combustible y los componentes de los motores Perkins pueden operar con combustibles con alto contenido de azufre. El nivel de derivados de azufre en el combustible afecta las emisiones de escape. Los combustibles con alto contenido de azufre aumentan también el potencial de corrosión de los componentes internos. Los niveles de azufre en el combustible por encima de 0,5% pueden acortar significativamente el intervalo entre cambios de aceite.
Vea información adicional en el tema de esta Publicación, "Recomendaciones de fluidos/Aceite para motor" (Sección de mantenimiento).

(2) Los valores de viscosidad del combustible son aquellos a los que se entrega el combustible a las bombas de inyección de combustible. Si se utiliza un combustible con una viscosidad baja, puede ser necesario enfriar el combustible para que éste mantenga una viscosidad de 1,4 cSt en la bomba de inyección de combustible. Los combustibles con una alta viscosidad pueden requerir el uso de calentadores del combustible para reducir su viscosidad a 20 cSt.

(3) Siga las condiciones de prueba y los procedimientos para los motores de gasolina.

(4) La lubricidad de un combustible es importante en el caso de un combustible con bajo contenido de azufre. Para determinar la lubricidad del combustible, utilice la *Prueba ASTM D6078 de desgaste con carga de rozamiento (SBOCLE)* o la prueba *ASTM D6079 de alta frecuencia reciprocante (HFRR)*. Si la lubricidad de un combustible no cumple con los requisitos mínimos, consulte con su proveedor de combustible. No le dé tratamiento al combustible sin consultar con el proveedor de combustible. Algunos aditivos no son compatibles.
Estos aditivos pueden causar problemas en el sistema de combustible.

ATENCION

La operación con combustibles que no cumplan las recomendaciones de Perkins puede ocasionar los siguientes efectos: dificultad para el arranque, combustión deficiente, depósitos en los inyectores de combustible, reducción en la vida de servicio del sistema de combustible, depósitos en la cámara de combustión y reducción en la vida de servicio del motor.

ATENCION

En los motores diesel Perkins no se puede utilizar combustible Pesado (HFO), ni combustible Residual ni combustible Mezclado. Pueden ocurrir graves desgastes y avería de componentes si se utilizan combustibles de tipo HFO en los motores que están configurados para trabajar con combustible destilado.

En condiciones extremas de ambiente frío, puede utilizar los combustibles destilados que se especifican en la tabla 10. Sin embargo, el combustible que se seleccione tiene que cumplir los requisitos que se especifican en la tabla 9. Estos combustibles están preparados para su utilización a temperaturas de operación por debajo de −54°C (−65°F).

Tabla 10

Combustibles Destilados (1)	
Especificación	**Grado**
MIL-T-5624R	JP-5
ASTM D1655	Jet-A-1
MIL-T-83133D	JP-8

(1) Puede ser que los combustibles que se indican en esta tabla no cumplan los requisitos que se especifican en las *Especificaciones Perkins para combustible diesel destilado*. Consulte al proveedor acerca de los aditivos recomendados para mantener la lubricidad correcta del combustible.

Estos combustibles son más ligeros que los combustibles de grado número 2. El número de cetano de los combustibles en la tabla 10 tiene que ser al menos 40. Si la viscosidad está por debajo de 1,4 cSt a 38°C (100°F), utilice el combustible sólo a temperaturas por debajo de 0°C (32°F). No utilice ningún combustible con una viscosidad de menos de 1,2 cSt a 38°C (100°F). Puede ser necesario enfriar el combustible para mantener la viscosidad mínima de 1,4 cSt en la bomba de inyección de combustible.

Existen muchas otras especificaciones de combustibles diesel publicadas por gobiernos de otros países y sociedades técnicas. Usualmente, esas especificaciones no contienen todos los requisitos que se tratan en esta especificación. Para asegurar un óptimo funcionamiento del motor, se debe obtener un análisis completo del combustible antes de operar el motor. El análisis del combustible debe incluir todas las propiedades que se indican en la tabla 9.

Especificaciones del sistema de enfriamiento

Información general sobre el refrigerante

ATENCION
Nunca añada refrigerante a un motor recalentado. Si lo hace, puede causar averías al motor. Espere primero a que se enfríe el motor.

ATENCION
Si hay que guardar el motor, o enviarlo a una región con temperaturas inferiores al punto de congelación, el sistema de enfriamiento debe protegerse contra la temperatura exterior mínima o drenarse completamente para impedir que sufra daños.

ATENCION
Compruebe con frecuencia la gravedad específica del refrigerante para ver si es apropiada la protección contra el congelamiento o la ebullición.

Limpie el sistema de enfriamiento por las siguientes razones:

- Contaminación del sistema de enfriamiento
- Recalentamiento del motor
- Formación de espuma en el refrigerante

ATENCION
No opere nunca un motor sin termostato en el sistema de enfriamiento. Los termostatos ayudan a mantener el refrigerante del motor a la temperatura de operación apropiada. Se pueden producir problemas en el sistema de enfriamiento si no dispone de termostatos.

Muchas de las averías de los motores se deben al sistema de enfriamiento. Los siguientes problemas se relacionan con averías del sistema de enfriamiento: recalentamiento, fugas de la bomba de agua y radiadores o intercambiadores de calor taponados.

Estas averías se pueden evitar con un mantenimiento correcto del sistema de enfriamiento. El mantenimiento del sistema de enfriamiento es tan importante como el mantenimiento del sistema de combustible y del sistema de lubricación. La calidad del refrigerante es tan importante como la calidad del combustible y del aceite lubricante.

El refrigerante se compone normalmente de tres elementos: Agua, aditivos y glicol.

Agua

El agua se utiliza en el sistema de enfriamiento para transferir el calor.

Se recomienda utilizar agua destilada o desionizada en los sistemas de enfriamiento del motor.

No utilice los siguientes tipos de agua en los sistemas de enfriamiento: Agua dura, agua suavizada que se haya acondicionado con sal y agua de mar.

Si no hay agua destilada o agua desionizada disponible, utilice un agua con las propiedades que se indican en la tabla 11.

Tabla 11

Agua aceptable	
Característica	**Límite máximo**
Cloruro (Cl)	40 mg/L
Sulfatos (SO_4)	100 mg/L
Dureza total	170 mg/L
Sólidos totales	340 mg/L
Acidez	pH de 5,5 a 9,0

Para realizar un análisis de agua, consulte con una de las siguientes fuentes:

- Compañía local del servicio de agua
- Agente agrícola
- Laboratorio independiente

Aditivos

Los aditivos facilitan la protección de las superficies de metal del sistema de enfriamiento. La falta de aditivos de refrigerante o las cantidades insuficientes de aditivos permiten que ocurra lo siguiente:

- Corrosión
- Formación de depósitos minerales
- Herrumbre
- Incrustaciones
- Formación de espuma en el refrigerante

Muchos aditivos se agotan durante la operación del motor. Hay que reemplazar estos aditivos periódicamente.

Hay que añadir los aditivos con la concentración correcta. Una concentración excesiva de aditivos puede hacer que bajen los inhibidores de la solución. Los depósitos pueden favorecer que ocurran los siguientes problemas:

- Formación de compuestos gelatinosos
- Reducción de la transferencia de calor
- Fugas por el sello de la bomba de agua
- Obstrucción de los radiadores, enfriadores y conductos pequeños

Glicol

El glicol en el refrigerante protege contra lo siguiente:

- Ebullición
- Congelamiento
- Cavitación de la bomba de agua

Para alcanzar un rendimiento óptimo, Perkins recomienda una mezcla 1:1 de una disolución de agua y glicol.

Nota: Utilice una mezcla que proporcione protección contra la temperatura ambiente más baja esperada.

Nota: El glicol puro se congela a una temperatura de −23°C (−9°F).

La mayoría de los refrigerantes/anticongelantes convencionales utilizan glicol etilénico. También se puede utilizar glicol propilénico. En una mezcla 1:1 con agua, el glicol etilénico y el glicol propilénico proporcionan protección similar contra el congelamiento y la ebullición. Vea las tablas 12 y 13.

Tabla 12

Glicol etilénico		
Concentración	**Protección contra el congelamiento**	**Protección contra la ebullición**
50%	−36°C (−33°F)	106°C (223°F)
60%	−51°C (−60°F)	111°C (232°F)

ATENCION

No use glicol propilénico en concentraciones que excedan el 50 por ciento de glicol debido a la capacidad de transferencia térmica reducida del glicol propilénico. Use glicol etilénico en condiciones que requieran una protección adicional contra la congelación y la ebullición.

Tabla 13

Glicol propilénico		
Concentración	Protección contra el congelamiento	Protección contra la ebullición
50%	−29°C (−20°F)	106°C (223°F)

Para comprobar la concentración de glicol en el refrigerante, mida la densidad específica del refrigerante.

Recomendaciones de refrigerante

En los motores diesel Perkins se utilizan los dos siguientes tipos de refrigerante:

Preferido – Refrigerante de Larga Duración Perkins (ELC)

Aceptable – Un refrigerante/anticongelante comercial de servicio pesado que cumpla con las especificaciones de la norma *ASTM D4985*

ATENCION
No use un refrigerante/anticongelante comercial que cumpla solamente con la especificación ASTM D3306. Este tipo de refrigerante/anticongelante está hecho para aplicaciones automotrices ligeras.

Perkins recomienda el uso de una mezcla 1:1 de agua y glicol. Esta mezcla de agua y glicol proporcionará un rendimiento de servicio pesado óptimo como refrigerante/anticongelante. Esta relación se puede aumentar a 1:2 de agua a glicol si se necesita protección adicional contra el congelamiento.

Nota: Un refrigerante/anticongelante comercial de servicio pesado que cumpla con las especificaciones *ASTM D4985* puede requerir un tratamiento con SCA en el llenado inicial. Lea la etiqueta o las instrucciones proporcionadas por el fabricante de equipo original del producto.

En las aplicaciones de motores estacionarios y en las aplicaciones de motores marinos que no requieran protección contra la ebullición o el congelamiento, es aceptable una mezcla de SCA y agua. Perkins recomienda una concentración de SCA de un seis a un ocho por ciento para esos sistemas de enfriamiento. Se prefiere el uso de agua destilada o desionizada. Se puede utilizar un agua que tenga las propiedades recomendadas.

Los motores que funcionan en una temperatura ambiente por encima de 43°C (109,4°F) tienen que utilizar SCA y agua. Para los motores que funcionan en una temperatura ambiente por encima de 43°C (109,4°F) y por debajo de 0°C (32°F) debido a las variaciones de estación, debe consultar a su concesionario Perkins o su distribuidor Perkins para conocer el nivel de protección correcto.

Tabla 14

Vida útil del refrigerante	
Tipo de refrigerante	Vida útil
ELC Perkins	6.000 horas de servicio o tres años
Refrigerante/anticongelante comercial de servicio pesado que cumpla con las especificaciones *ASTM D4985*	3.000 horas de servicio o 2 años
Perkins POWERPART SCA	3.000 horas de servicio o 2 años
SCA comercial y agua	3.000 horas de servicio o 2 años

Refrigerante de Larga Duración (ELC)

Perkins proporciona un Refrigerante de Larga duración (ELC) para su utilización en las siguientes aplicaciones:

- Motores de gas
- Motores diesel de servicio pesado
- Aplicaciones automotrices

El paquete anticorrosivo del refrigerante ELC es diferente del paquete anticorrosivo de otros refrigerantes. El ELC es un refrigerante a base de glicol etilénico. Sin embargo, el ELC contiene inhibidores orgánicos de corrosión y agentes antiespuma con cantidades bajas de nitrito. El ELC de Perkins ha sido formulado con la cantidad correcta de estos aditivos para proporcionar una protección superior contra la corrosión para todos los metales en los sistemas de enfriamiento del motor.

El refrigerante ELC prolonga la vida útil del refrigerante hasta 12.000 horas de servicio o seis años. El ELC no requiere una adición frecuente de Aditivo de Refrigerante Suplementario (SCA). Un Prolongador es el único mantenimiento adicional que se necesita a las 6.000 horas de servicio o a la mitad de la vida útil del ELC.

El ELC viene premezclado con agua a partes iguales. El ELC premezclado proporciona protección contra el congelamiento a −36°C (−33°F). El ELC premezclado se recomienda para el llenado inicial del sistema de enfriamiento. El ELC premezclado se recomienda también para las adiciones de mantenimiento del sistema de enfriamiento.

También está disponible el Concentrado de ELC. El Concentrado de ELC se puede utilizar para bajar el punto de congelamiento a −51°C (−60°F) para condiciones árticas.

Hay disponibles recipientes de ELC de diferentes tamaños. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener los números de pieza.

Mantenimiento del sistema de enfriamiento de ELC

Adiciones correctas al Refrigerante de Larga Duración

ATENCION
Use solamente Productos Perkins como refrigerantes premezclados o concentrados.

Use solamente Prolongador Perkins con Refrigerante de larga duración (ELC) de Perkins.

Si se mezcla el Refrigerante de larga duración (ELC) con otros productos, se reduce la vida útil del refrigerante. Si no sigue estas recomendaciones podría causar una reducción de la vida útil de los componentes del sistema de enfriamiento a menos que tome medidas correctivas apropiadas.

Para mantener el equilibrio correcto entre el anticongelante y los aditivos, hay que mantener la concentración recomendada de Refrigerante de Larga Duración (ELC). Si se reduce la proporción del anticongelante, se reduce también la proporción de los aditivos. Esto reducirá la capacidad del refrigerante para proteger el sistema contra las picaduras del metal, la cavitación, la erosión y los depósitos de minerales.

ATENCION
No utilice refrigerante convencional para llenar un sistema de enfriamiento que se haya llenado con Refrigerante de larga duración.

No utilice un aditivo de refrigerante suplementario estándar. Utilice solamente Prolongador de refrigerante de larga duración en los sistemas de enfriamiento que se llenan con refrigerante de larga duración.

ATENCION
Cuando use ELC de Perkins, no use aditivos de refrigerante (SCA) normales ni filtros SCA.

Limpieza del sistema de enfriamiento que utiliza ELC

Nota: En los intervalos de cambio de refrigerante especificados, no es necesario utilizar agentes limpiadores para limpiar un sistema de enfriamiento que ya esté utilizando el ELC. Sólo se requiere el uso de agentes limpiadores si el sistema de enfriamiento ha sido contaminado por la adición de otro tipo de refrigerante o si ha sufrido daños.

Agua limpia es el único agente limpiador que se necesita cuando se drena el ELC del sistema de enfriamiento.

Después de drenar y de volver a llenar el sistema de enfriamiento, haga funcionar el motor con la tapa del tubo de llenado del radiador quitada. Opere el motor hasta que el refrigerante alcance la temperatura normal de operación y el nivel de refrigerante se estabilice. Según sea necesario, añada la mezcla de refrigerante para llenar el sistema hasta el nivel especificado.

Para cambiar al ELC Perkins

Para cambiar de refrigerante/anticongelante de servicio pesado al ELC de Perkins, realice los siguientes pasos:

ATENCION
Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componentes que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

1. Drene el refrigerante en un recipiente adecuado.

2. Deseche el refrigerante de acuerdo con los reglamentos locales.

3. Enjuague el sistema con agua limpia para eliminar todos los residuos.

4. Utilice limpiador Perkins para limpiar el sistema. Siga las instrucciones que aparecen en la etiqueta.

5. Drene el limpiador en un recipiente adecuado. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.

6. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia y haga funcionar el motor hasta que éste se caliente a una temperatura entre 49° y 66°C (120° y 150°F).

ATENCION
El lavado y enjuague incorrecto del sistema de enfriamiento puede ocasionar daños a los componentes de cobre u otros metales.

Para evitar los daños al sistema de enfriamiento asegúrese de lavar y enjuagar el sistema de enfriamiento con agua limpia. Siga lavando el sistema hasta que todos los indicios del agente limpiador hayan desaparecido.

7. Drene el sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado y enjuáguelo con agua limpia.

Nota: Hay que enjuagar completamente el limpiador de sistemas de enfriamiento para eliminarlo del sistema. Los residuos del limpiador de sistemas de enfriamiento que se dejen en el sistema contaminarán el refrigerante. El limpiador también puede originar corrosión en los componentes del sistema de enfriamiento.

8. Repita los pasos 6 y 7 hasta que el sistema esté completamente limpio.

9. Llene el sistema de enfriamiento con ELC Premezclado Perkins.

Contaminación de un sistema de enfriamiento que contiene ELC

ATENCION
La mezcla del ELC con otros productos reduce la eficacia del ELC y acorta la vida de servicio del ELC. Sólo utilice productos Perkins para los refrigerantes premezclados o concentrados. Sólo utilice el Prolongador Perkins ELC con el ELC Perkins. La omisión en seguir estas recomendaciones puede dar como resultado un acortamiento en la duración de los componentes del sistema de enfriamiento.

Los sistemas de enfriamiento que contienen ELC pueden resistir la contaminación hasta un máximo del diez por ciento del refrigerante/anticongelante convencional de servicio pesado o SCA. Si la contaminación excede de un diez por ciento de la capacidad total del sistema, realice uno de los siguientes procedimientos:

- Drene el refrigerante del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado. Deseche el refrigerante de acuerdo con los reglamentos locales. Enjuague el sistema con agua limpia. Llene el sistema con ELC de Perkins.

- Drene una porción del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado de acuerdo con los reglamentos locales. Después, llene el sistema de enfriamiento con ELC premezclado. Esto debe bajar la contaminación a menos de un 10%.

- Mantenga el sistema como un refrigerante convencional reforzado. Trate el sistema con SCA. Cambie el refrigerante en el intervalo que se recomienda para el refrigerante convencional reforzado.

Refrigerante/anticongelante comercial reforzado y SCA

ATENCION
No se debe utilizar ningún Refrigerante Comercial Reforzado que contengaAmina como parte del sistema de protección contra la corrosión.

ATENCION
Nunca opere un motor sin reguladores de la temperatura del agua en el sistema de enfriamiento. Los reguladores de la temperatura del agua ayudan a mantener el refrigerante del motor a la temperatura de operación correcta. Se pueden desarrollar problemas en el sistema de enfriamiento si no se cuenta con reguladores de la temperatura del agua.

Compruebe el refrigerante/anticongelante (la concentración de glicol) para asegurar la protección adecuada contra la ebullición o el congelamiento. Perkins recomienda el uso de un refractómetro para comprobar la concentración de glicol.

Los sistemas de enfriamiento del motor Perkins se deben comprobar a intervalos de 500 horas para medir la concentración de aditivo de refrigerante suplementario (SCA).

Las adiciones de SCA se basan en los resultados de la prueba. Es posible que se necesite SCA líquido a intervalos de 500 horas.

Vea los números de pieza y las cantidades de SCA en la tabla 15.

Tabla 15

SCA líquido de Perkins	
Número de pieza	**Cantidad**
21825755	.

Adición de SCA al refrigerante reforzado en el llenado inicial

Los refrigerantes/anticongelantes comerciales reforzados que cumplen con las especificaciones *ASTM D4985* PUEDEN REQUERIR una adición de SCA en el llenado inicial. Lea la etiqueta o las instrucciones proporcionadas por el fabricante de equipo original del producto.

Utilice la ecuación que aparece en la tabla 16 para determinar la cantidad de SCA Perkins que es necesaria cuando se llena inicialmente el sistema de enfriamiento.

Tabla 16

Ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado en el llenado inicial
V × 0,045 = X
V es el volumen total del sistema de enfriamiento.
X es la cantidad necesaria de SCA.

La tabla 17 es un ejemplo para utilizar la ecuación que aparece en la tabla 16.

Tabla 17

Ejemplo de la ecuación para añadir SCA al refrigerante reforzado en el llenado inicial		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	**Factor de multiplicación**	**Cantidad necesaria de SCA (X)**
15 L (4 galones EE.UU.)	× 0,045	0,7 L (24 onzas)

Adición de SCA al refrigerante reforzado para su mantenimiento

El refrigerante/anticongelante reforzado de todos los tipos REQUIERE adiciones periódicas de un SCA.

Compruebe periódicamente la concentración de SCA en el refrigerante/anticongelante. Vea el intervalo recomendado en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Programa de intervalos de mantenimiento” (Sección de mantenimiento). Compruebe la concentración de SCA.

Las adiciones de SCA se basan en los resultados de la prueba. El tamaño del sistema de enfriamiento determina la cantidad de SCA que se necesita.

Utilice la ecuación que aparece en la tabla 18 para determinar la cantidad de SCA Perkins que se requiere, si es necesario:

Tabla 18

Ecuación para añadir SCA al refrigerante reforzado como mantenimiento
V × 0,014 = X
V es el volumen total del sistema de enfriamiento.
X es la cantidad necesaria de SCA.

La tabla 19 es un ejemplo para usar la ecuación que está en la tabla 18.

Tabla 19

Ejemplo de la ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado como mantenimiento		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	**Factor de multiplicación**	**Cantidad necesaria de SCA (X)**
15 L (4 galones EE.UU.)	× 0,014	0,2 L (7 onzas)

Limpieza del sistema de refrigerante/ anticongelante reforzado

Los limpiadores de sistemas de enfriamiento Perkins están diseñados para limpiar el sistema de enfriamiento contra la corrosión y las incrustaciones de minerales perjudiciales. Los limpiadores de sistemas de enfriamiento Perkins disuelven los depósitos minerales, los productos corrosivos, la contaminación ligera por aceite y los sedimentos.

- Limpie el sistema de enfriamiento después de haber drenado el refrigerante usado o antes de llenar el sistema de enfriamiento con refrigerante nuevo.

- Limpie el sistema de enfriamiento siempre que el refrigerante esté contaminado o forme espuma.

i02399116

Programa de intervalos de mantenimiento

Asegúrese de que se lean y entiendan las advertencias, la información de seguridad, y las instrucciones antes de realizar cualquier operación o los procedimientos de mantenimiento.

Antes de realizar cada intervalo consecutivo, hay que realizar también todos los requisitos de mantenimiento del intervalo anterior.

Cuando sea necesario

Diariamente

Cada 50 horas de servicio o cada semana

Cada 500 horas de servicio

Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año

Cada 2000 horas de servicio

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

Cada 4000 Horas de Servicio

Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años

Cada 12.000 horas de servicio o 6 años

i02399114

Núcleo del posenfriador - Limpiar/Probar

1. Saque el núcleo. Vea el procedimiento correcto en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

2. Invierta la posición del núcleo del posenfriador para quitarle la basura.

⚠ ADVERTENCIA

El aire comprimido puede producir lesiones personales.

Se pueden producir lesiones personales si no se sigue el procedimiento apropiado. Al usar aire comprimido, lleve puesta una máscara y ropa protectoras.

La máxima presión del aire en la boquilla debe ser inferior a 205 kPa (30 lb/pulg^2) para propósitos de limpieza.

3. El uso de aire comprimido es el método preferido para sacar la basura suelta. Dirija el aire en sentido opuesto al flujo de aire del ventilador. Sostenga la boquilla de salida del aire a 6 mm (0,25 pulg) de las aletas. Mueva lentamente la boquilla de aire en sentido paralelo a los tubos. Esto sacará la basura que se encuentre entre los tubos.

4. También se puede utilizar agua a presión para la limpieza. La presión máxima del agua tiene que ser menor de 275 kPa (40 lb/pulg^2). Utilice el agua a presión para ablandar el barro. Limpie el núcleo por ambos lados.

ATENCION

No use una concentración alta de limpiador cáustico para limpiar el núcleo. Dicha concentración puede atacar los metales internos del núcleo y causar fugas. Utilice únicamente la concentración recomendada de limpiador.

5. Enjuague el núcleo con una corriente inversa de un limpiador adecuado.

6. Limpie el núcleo con vapor para expulsar todos los residuos. Enjuague las aletas del núcleo del posenfriador. Saque cualquier otra basura que haya quedado atrapada.

7. Lave el núcleo con agua caliente y jabón. Enjuague completamente el núcleo con agua limpia.

⚠ ADVERTENCIA

El aire comprimido puede producir lesiones personales.

Se pueden producir lesiones personales si no se sigue el procedimiento apropiado. Al usar aire comprimido, lleve puesta una máscara y ropa protectoras.

La máxima presión del aire en la boquilla debe ser inferior a 205 kPa (30 lb/pulg^2) para propósitos de limpieza.

8. Seque el núcleo con aire comprimido. Dirija el aire en sentido opuesto al flujo normal.

9. Inspeccione el núcleo para asegurarse de que esté limpio. Haga una prueba de presión del núcleo. Si es necesario, repare el núcleo.

10. Instale el núcleo. Vea el procedimiento correcto en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

11. Después de la limpieza, arranque el motor y acelere el mismo hasta las rpm de alta en vacío. Esto ayudará a eliminar la basura y a secar el núcleo. Pare el motor. Utilice una lámpara detrás del núcleo para inspeccionar su limpieza. Repita la limpieza si es necesario.

i02399071

Núcleo del posenfriador - Inspeccionar

Nota: Ajuste la frecuencia de la limpieza de acuerdo con las condiciones ambientales.

Inspeccione el posenfriador en cuanto a estos puntos: aletas dañadas, corrosión, suciedad, grasa, insectos, hojas, aceite y otras basuras. Limpie el posenfriador, si es necesario.

Para los posenfriadores de aire a aire, siga los mismos métodos que se utilizan para limpiar los radiadores.

ADVERTENCIA

El aire comprimido puede producir lesiones personales.

Se pueden producir lesiones personales si no se sigue el procedimiento apropiado. Al usar aire comprimido, lleve puesta una máscara y ropa protectoras.

La máxima presión del aire en la boquilla debe ser inferior a 205 kPa (30 lb/pulg^2) para propósitos de limpieza.

Después de la limpieza, arranque el motor y acelere el mismo hasta alcanzar las rpm de alta en vacío. Esto ayudará a eliminar la basura y a secar el núcleo. Pare el motor. Utilice una lámpara detrás del núcleo para inspeccionar la limpieza del mismo. Repita la limpieza si es necesario.

Inspeccione las aletas para ver si están dañadas. Si las aletas están dobladas, se pueden abrir utilizando un “peine”.

Nota: Si se reparan o reemplazan las piezas del sistema posenfriador, es altamente recomendable una prueba de fugas.

Inspeccione para ver si los siguientes artículos están en buenas condiciones: soldaduras, soportes de montaje, tuberías de aire, conexiones, abrazaderas y sellos. Haga las reparaciones que sean necesarias.

i02399102

Alternador - Inspeccionar

Perkins recomienda una inspección programada del alternador. Inspeccione el alternador para ver si hay conexiones flojas y si se está cargando correctamente la batería. Compruebe el amperímetro durante la operación del motor (si tiene) para asegurar el funcionamiento correcto de las baterías y/o el funcionamiento correcto del sistema eléctrico. Efectúe las reparaciones que sean necesarias.

Compruebe que el alternador y el cargador de baterías funcionan correctamente. Si se cargan correctamente las baterías, la lectura del amperímetro debe estar muy cerca de cero. Todas las baterías deben permanecer cargadas. Las baterías se deben mantener calientes, ya que la temperatura afecta la corriente de arranque. Si la batería está demasiado fría, no se podrá arrancar el motor. Cuando no se haga funcionar el motor durante períodos largos o si sólo se hace funcionar durante períodos cortos, es posible que las baterías no se carguen por completo. Una batería con una carga baja se congelará con más facilidad que una batería completamente cargada.

i02399106

Correas del alternador y del ventilador - Inspeccionar

ATENCION

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

Para maximizar el rendimiento del motor, inspeccione para ver si hay desgaste y/o rajaduras en la correa (1). Reemplace la correa si está desgastada o dañada.

- Si la correa (1) tiene más de cuatro rajaduras por 25,4000 mm (1 pulg) hay que reemplazarla.
- Inspeccione la correa para detectar si hay grietas, pulimentación, grasa y hendeduras.

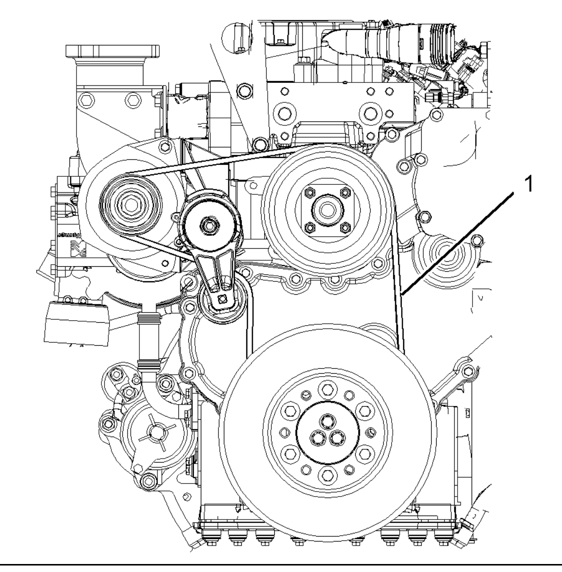


Ilustración 29

g01155963

i02399086

Correas del alternador y del ventilador - Reemplazar

Vea en el Manual de Desarmado y Armado, “Correa del alternador - Quitar e instalar”.

i02398437

Batería - Reemplazar

ADVERTENCIA

Las baterías despiden gases combustibles que pueden explotar. Una chispa puede causar que los gases se enciendan y esto puede resultar en lesiones graves o mortales.

Cerciórese de que hay la ventilación apropiada cuando está en un espacio cerrado. Siga los procedimientos apropiados para ayudar a impedir arcos eléctricos y/o chispas cerca de las baterías. No fume cuando dé servicio a las baterías.

ADVERTENCIA

No deben sacarse los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición. Debe quitarse la tapa de las baterías antes de realizar cualquier tipo de servicio.

Si se sacan los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición, se puede causar una explosión de las baterías que resulte en lesiones personales.

1. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA. Quite todas las cargas eléctricas.

2. Apague los cargadores de baterías. Desconecte todos los cargadores de baterías.

3. El cable NEGATIVO “-” conecta el borne NEGATIVO “-” de la batería al terminal NEGATIVO “-” en el motor de arranque. Desconecte el cable del terminal NEGATIVO de la batería “-”.

4. El cable POSITIVO “+” conecta el borne POSITIVO de la batería “+” al terminal POSITIVO “+” en el motor de arranque. Desconecte el cable del terminal POSITIVO de la batería “+”.

Nota: Siempre recicle una batería. Nunca deseche una batería. Deseche las baterías usadas en una instalación de reciclaje apropiada.

5. Quite la batería usada.

6. Instale la batería nueva.

Nota: Antes de conectar los cables, asegúrese de que el interruptor de arranque del motor esté en la posición DESCONECTADA.

7. Conecte el cable del motor de arranque al terminal POSITIVO “+” de la batería .

8. Conecte el cable NEGATIVO “-” al borne NEGATIVO de la batería “-”.

i02399090

Nivel del electrólito de la batería - Comprobar

Cuando el motor no funciona durante largos períodos o cuando funciona durante períodos cortos solamente, es posible que las baterías no se recarguen por completo. Asegúrese de cargar completamente las baterías para impedir que se congelen. Si se cargan correctamente las baterías, la lectura del amperímetro debe estar muy cerca del cero cuando el motor esté en operación.

ADVERTENCIA

Todos los acumuladores de plomo contienen ácido sulfúrico que puede quemar la piel y la ropa. Al trabajar en las baterías o cerca de las mismas, use siempre una máscara y ropa de protección.

1. Quite las tapas de las aberturas de llenado. Mantenga el nivel del electrólito en la marca “FULL” (Lleno) de la batería.

   Si es necesario añadir agua, utilice agua destilada. Si no se dispone de agua destilada, utilice agua limpia que tenga una baja concentración de minerales. No utilice agua suavizada por medios artificiales.

2. Compruebe el estado del electrólito con un probador adecuado de baterías.

3. Instale las tapas.

4. Mantenga limpias las baterías.

   Limpie la caja de la batería con una de las siguientes disoluciones de limpieza:

- Una mezcla de 0,1 kg (0,2 lb) de carbonato sódico o bicarbonato de soda y de agua limpia
- Una mezcla de 0,1 L (0,11 cuarto de galón) de amoníaco y 1 L (1 cuarto de galón) de agua limpia

Enjuague completamente la caja de la batería con agua limpia.

i02398153

Batería o cable de la batería - Desconectar

⚠ ADVERTENCIA

No deben sacarse los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición. Debe quitarse la tapa de las baterías antes de realizar cualquier tipo de servicio.

Si se sacan los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición, se puede causar una explosión de las baterías que resulte en lesiones personales.

1. Gire el interruptor de arranque a la posición DESCONECTADA. Gire el interruptor de encendido (si tiene) a la posición DESCONECTADA, saque la llave y quite todas las cargas eléctricas.
2. Desconecte el borne negativo de la batería. Asegúrese de que el cable no pueda hacer contacto con el borne. Cuando estén implicadas cuatro baterías de 12 voltios, hay que desconectar dos conexiones negativas.
3. Quite la conexión positiva.
4. Limpie todos los bornes de batería y las conexiones desconectadas.
5. Utilice un papel de esmeril de grado fino para limpiar los bornes y las abrazaderas del cable. Límpielos hasta que las superficies queden brillantes. No remueva demasiado material. Si se quita demasiado material es posible que las abrazaderas no encajen correctamente. Cubra las abrazaderas y los bornes con un lubricante de silicona adecuado o con vaselina.
6. Coloque cinta aislante en las conexiones de cables para ayudar a evitar el arranque accidental.
7. Efectúe las reparaciones del sistema que sean necesarias.
8. Para conectar la batería, conecte la conexión positiva antes del conector negativo.

i02399075

Refrigerante del sistema de enfriamiento (Comercial de servicio pesado) - Cambiar

ATENCION
Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componentes que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

ATENCION
Mantenga todas las piezas limpias y sin contaminantes.

Los contaminantes pueden causar un desgaste acelerado y reducir la vida del componente.

Limpie y enjuague el sistema de enfriamiento antes del intervalo de mantenimiento recomendado si ocurre una de las siguientes condiciones:

- El motor se recalienta con frecuencia.
- Se observa espuma en el refrigerante.
- Hay entrada de aceite en el sistema de enfriamiento y el refrigerante está contaminado.
- Hay entrada de combustible en el sistema de enfriamiento y el refrigerante está contaminado.

Nota: Cuando se limpia el sistema de enfriamiento, sólo se necesita agua limpia.

Drenar

⚠ ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Pare el motor y déjelo que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa.

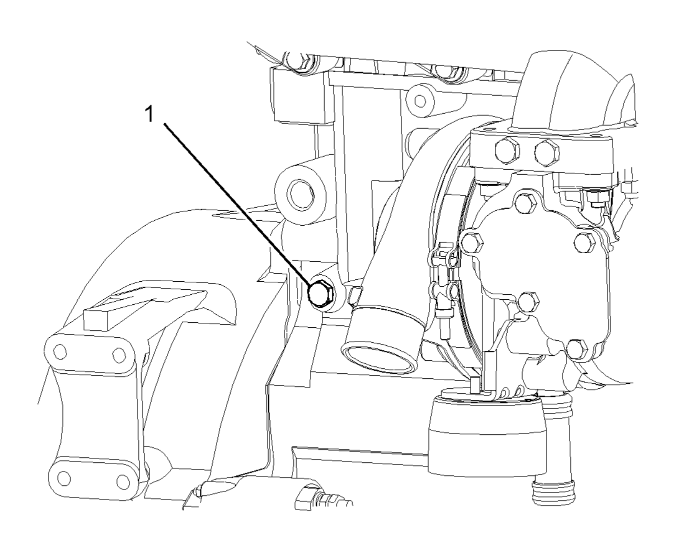


Ilustración 30 g01144180

Ejemplo típico

2. Abra el grifo de drenaje o quite el tapón de drenaje (1) del motor. Abra el grifo de drenaje o quite el tapón de drenaje del radiador.

   Drene el refrigerante.

ATENCION

Descarte o recicle el refrigerante usado del motor. Se han propuesto varios métodos para recuperar el refrigerante usado y volverlo a usar en los sistemas de enfriamiento de motores. El único método aceptado por Perkins para recuperar el refrigerante usado es el procedimiento de destilación completa.

Para obtener información sobre la forma de desechar o reciclar el refrigerante usado, consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins.

Enjuagar

1. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia para eliminar toda la basura.

2. Cierre el grifo de drenaje o coloque el tapón de drenaje en el motor. Cierre el grifo de drenaje o coloque el tapón de drenaje en el radiador.

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

3. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

4. Arranque y opere el motor a baja velocidad en vacío hasta que la temperatura alcance 49 a 66°C (120 a 150°F).

5. Pare el motor y déjelo que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa. Abra el grifo de drenaje o quite el tapón de drenaje del motor. Abra el grifo de drenaje o quite el tapón de drenaje en el radiador. Drene el agua. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.

Llenar

1. Cierre el grifo de drenaje o instale el tapón de drenaje del motor. Cierre el grifo de drenaje o coloque el tapón de drenaje en el radiador.

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

2. Llene el sistema de enfriamiento con refrigerante comercial de servicio pesado. Añada aditivo de refrigerante suplementario al refrigerante. Para determinar la cantidad correcta, vea más información sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Recomendaciones de fluidos” (Sección de mantenimiento). No instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

3. Arranque y haga funcionar el motor a baja velocidad en vacío. Aumente las velocidades (rpm) del motor a alta en vacío. Opere el motor a alta velocidad en vacío durante un minuto para purgar el aire de las cavidades del bloque motor. Disminuya la velocidad del motor a baja en vacío. Pare el motor.

4. Compruebe el nivel del refrigerante. Mantenga el nivel del refrigerante a menos de 13 mm (0,5 pulg), por debajo de la parte inferior del tubo de llenado. Mantenga el nivel del refrigerante en la botella de expansión (si tiene) al nivel correcto.

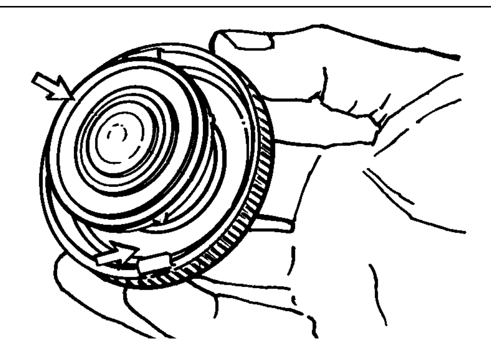


Ilustración 31 g00103639

Tapa del tubo de llenado

5. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento e inspeccione la empaquetadura. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa usada e instale una tapa nueva. Si la empaquetadura no está dañada, utilice una bomba adecuada de presurización para comprobar la presión en la tapa del tubo de llenado. La presión correcta está estampada en la cara de la tapa del tubo de llenado. Si la tapa del tubo de llenado no retiene la presión correcta, instale una tapa nueva.

6. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas y si la temperatura de operación es correcta.

i02399112

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar

ATENCION

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componentes que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

ATENCION

Mantenga todas las piezas limpias y sin contaminantes.

Los contaminantes pueden causar un desgaste acelerado y reducir la vida del componente.

Limpie y enjuague el sistema de enfriamiento antes del intervalo de mantenimiento recomendado si ocurre alguna de las siguientes condiciones:

- El motor se recalienta con frecuencia.
- Se observa espuma en el refrigerante.
- Hay entrada de aceite en el sistema de enfriamiento y el refrigerante está contaminado.
- Hay entrada de combustible en el sistema de enfriamiento y el refrigerante está contaminado.

Nota: Una vez que se haya limpiado el sistema de enfriamiento, sólo se necesitará agua limpia cuando se drene y se reemplace el Refrigerante de Larga Duración (ELC).

Nota: Inspeccione la bomba de agua y el termostato después de haber drenado el sistema de enfriamiento. Esta es una buena oportunidad para reemplazar la bomba de agua, el termostato y las mangueras, si es necesario.

Drenar

⚠ ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Pare el motor y déjelo que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa.

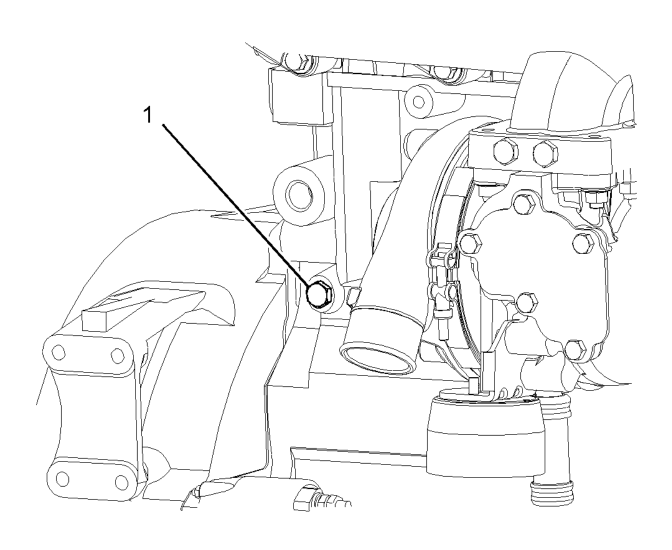


Ilustración 32 g01144180

Ejemplo típico

2. Abra el grifo de drenaje o saque el tapón de drenaje (1) del motor. Abra el grifo de drenaje o saque el tapón de drenaje del radiador.

Drene el refrigerante.

ATENCION

Descarte o recicle el refrigerante usado del motor. Se han propuesto varios métodos para recuperar el refrigerante usado y volverlo a usar en los sistemas de enfriamiento de motores. El único método aceptado por Perkins para recuperar el refrigerante usado es el procedimiento de destilación completa.

Para obtener información sobre la forma de desechar o reciclar el refrigerante usado, consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins.

Enjuagar

1. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia para eliminar toda la basura.

2. Cierre el grifo de drenaje o coloque el tapón de drenaje en el motor. Cierre el grifo de drenaje o coloque el tapón de drenaje en el radiador.

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

3. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

4. Arranque y opere el motor a baja velocidad en vacío hasta que la temperatura alcance 49 a 66°C (120 a 150°F).

5. Pare el motor y déjelo que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa. Abra el grifo de drenaje o quite el tapón de drenaje del motor. Abra el grifo de drenaje o quite el tapón de drenaje en el radiador. Drene el agua. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.

Llenar

1. Cierre el grifo de drenaje o instale el tapón de drenaje del motor. Cierre el grifo de drenaje o coloque el tapón de drenaje en el radiador.

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

2. Llene el sistema de enfriamiento con Refrigerante de Larga Duración (ELC). Vea más información sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Recomendaciones de fluidos” (Sección de mantenimiento). No instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

3. Arranque y haga funcionar el motor a baja velocidad en vacío. Aumente las rpm del motor hasta alcanzar la velocidad alta en vacío. Opere el motor a alta velocidad en vacío durante un minuto para purgar el aire de las cavidades del bloque motor. Disminuya la velocidad del motor a baja en vacío. Pare el motor.

4. Compruebe el nivel del refrigerante. Mantenga el nivel del refrigerante a menos de 13 mm (0,5 pulg), por debajo de la parte inferior del tubo de llenado. Mantenga el nivel del refrigerante en la botella de expansión (si tiene) al nivel correcto.

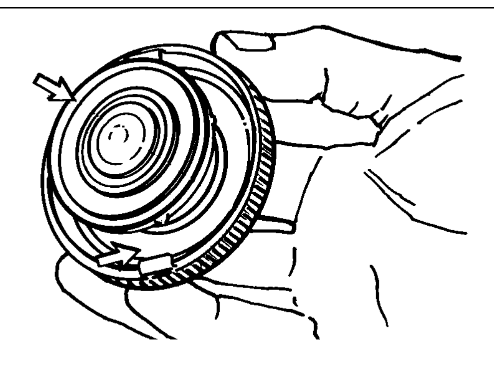


Ilustración 33 g00103639

Tapa del tubo de llenado

5. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento e inspeccione la empaquetadura. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa usada e instale una tapa nueva. Si la empaquetadura no está dañada, utilice una bomba adecuada de presurización para comprobar la presión en la tapa del tubo de llenado. La presión correcta está estampada en la cara de la tapa del tubo de llenado. Si la tapa del tubo de llenado no retiene la presión correcta, instale una tapa nueva.

6. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas y si la temperatura de operación es correcta.

i02399073

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir

El Refrigerante de Larga Duración (ELC) de Perkins no necesita la adición frecuente de Aditivos de Refrigerante Suplementario (SCA) asociados con los refrigerantes convencionales. Sólo es necesario añadir el Prolongador una vez.

Compruebe el sistema de enfriamiento solamente cuando el motor esté parado y frío.

1. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa.

2. Tal vez sea necesario drenar una cantidad de refrigerante del sistema de enfriamiento para añadir el Prolongador.

3. Añada el Prolongador de acuerdo con los requisitos para la capacidad del sistema de enfriamiento. Vea la capacidad del sistema de enfriamiento de su motor en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Capacidades de llenado” en la sección de mantenimiento. Vea información sobre el Prolongador de ELC Perkins en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Recomendaciones de fluidos”.

4. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento e inspeccione la empaquetadura. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa usada e instale una tapa nueva. Si la empaquetadura no está dañada, utilice una bomba adecuada de presurización para comprobar la presión en la tapa del tubo de llenado. La presión correcta está estampada en la cara de la tapa del tubo de llenado. Si la tapa del tubo de llenado no retiene la presión correcta, instale una tapa nueva.

i02399110

Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar

Motores con un tanque de recuperación del refrigerante

Nota: Es posible que el sistema de enfriamiento no haya sido suministrado por Perkins. El procedimiento que sigue es para los sistemas de enfriamiento típicos. Vea los procedimientos correctos en la información suministrada por el fabricante.

Verifique el nivel del refrigerante cuando el motor esté parado y frío.

1. Observe el nivel del refrigerante en el tanque de recuperación de refrigerante. Mantenga el nivel del refrigerante en la marca “COLD FULL” (Lleno frío) en el tanque de recuperación del refrigerante.

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

2. Afloje lentamente tapa del tubo de llenado para aliviar cualquier presión. Quite la tapa del tubo de llenado.

3. Añada la mezcla correcta de refrigerante al tanque. Vea información sobre la mezcla correcta y el tipo de refrigerante en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Capacidades de llenado y recomendaciones”. Vea la capacidad del sistema de enfriamiento en el tema de este Manual de Operación y Mantenimiento, “Capacidades de llenado y recomendaciones”. No llene el tanque de recuperación del refrigerante por encima de la marca “COLD FULL”.

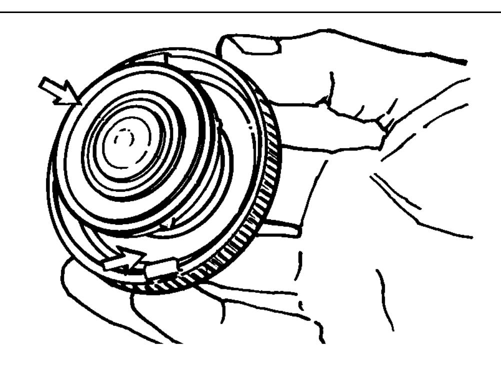


Ilustración 34 g00103639

4. Limpie la tapa del tubo de llenado y el receptáculo. Vuelva a instalar la tapa del tubo de llenado e inspeccione para ver si hay fugas en el sistema de enfriamiento.

Nota: El refrigerante se expandirá a medida que se caliente durante la operación normal del motor. El volumen adicional pasará al tanque de recuperación de refrigerante durante la operación del motor. Cuando se pare y se enfríe el motor, el refrigerante regresará al motor.

Motores sin tanque de recuperación del refrigerante

Verifique el nivel del refrigerante cuando el motor esté parado y frío.

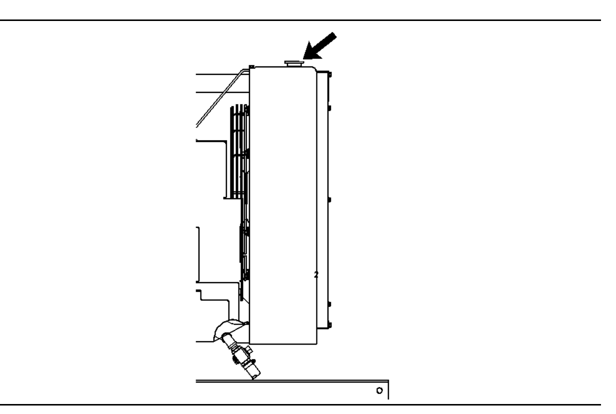


Ilustración 35 g00285520

Tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento

⚠ ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

2. Mantenga el nivel de refrigerante a menos de 13 mm (0,5 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado. Si el motor tiene una mirilla, mantenga el nivel del refrigerante al nivel correcto en la mirilla.

3. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento e inspeccione la empaquetadura. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa usada e instale una tapa nueva. Si la empaquetadura no está dañada, utilice una bomba adecuada de presurización para comprobar la presión en la tapa del tubo de llenado. La presión correcta está estampada en la cara de la tapa. Si la tapa del tubo de llenado no retiene la presión correcta, instale una tapa nueva.

4. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas.

i02399035

Aditivo de refrigerante suplementario (SCA) del sistema de enfriamiento - Comprobar/Añadir

⚠ ADVERTENCIA

El aditivo de refrigerante del sistema de enfriamiento contiene álcali. Para evitar lesiones, evite su contacto con la piel y los ojos. No ingiera aditivo de refrigerante del sistema de enfriamiento.

Compruebe la concentración de SCA

Refrigerante/anticongelante reforzado y SCA

ATENCION

No exceda la concentración recomendada del seis por ciento de aditivo de refrigerante suplementario.

Utilice un juego de prueba del acondicionador de refrigerante para comprobar la concentración de SCA.

Añada SCA, si es necesario

ATENCION

No exceda la concentración recomendada de aditivo de refrigerante suplementario. La concentración excesiva de aditivo de refrigerante suplementario puede causar la formación de depósitos en las superficies de temperaturas más elevadas del sistema de enfriamiento, reduciendo las características de transferencia de calor del motor. La reducción en la transferencia de calor puede causar agrietamiento de la culata de cilindros y de otros componentes que funcionan en altas temperaturas. La concentración excesiva de aditivo de refrigerante suplementario también puede causar obstrucción de los tubos del radiador, recalentamiento y/o desgaste acelerado del sello de la bomba de agua. Nunca use al mismo tiempo el aditivo de refrigerante suplementario líquido y el elemento de aditivo de tipo enroscable (si lo tiene). Esto podría ocasionar una concentración excesiva de aditivo sobrepasando el límite máximo recomendado.

⚠ ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa.

Nota: Al desechar los fluidos drenados hágalo siempre de acuerdo con los reglamentos locales.

2. Si es necesario, drene parte del refrigerante del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado a fin de dejar espacio para el aditivo suplementario del refrigerante adicional.

3. Añada la cantidad correcta de SCA. Vea más información sobre los requisitos de SCA en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Capacidades de llenado y Recomendaciones”.

4. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento e inspeccione la empaquetadura. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa usada e instale una tapa nueva. Si la empaquetadura no está dañada, utilice una bomba de presurización adecuada para comprobar la presión en la tapa del tubo de llenado. La presión correcta está estampada en la cara de la tapa del tubo de llenado. Si la tapa del tubo de llenado no retiene la presión correcta, instale una tapa nueva.

i02399062

Respiradero del cárter (Lata) - Reemplazar

ATENCION
Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

1. Coloque un recipiente debajo de la lata (2).

2. Limpie el exterior de la lata. Utilice una herramienta adecuada para quitar la lata.

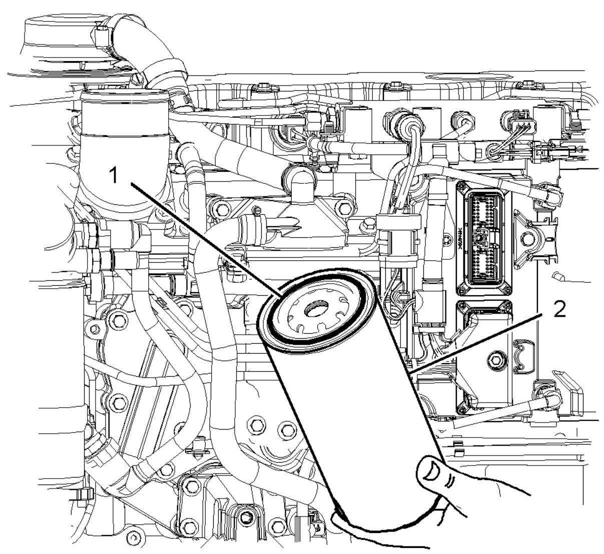


Ilustración 36 g01159923

Ejemplo típico

3. Lubrique el sello anular (1) en la lata nueva con aceite lubricante limpio del motor. Instale el nuevo cilindro de éter. Apriete la lata a 12 N·m (8 lb-pie). No sobreapriete la lata.

4. Quite el recipiente. Deseche la lata usada y cualquier aceite derramado en un lugar seguro.

i02227317

Equipo impulsado - Comprobar

Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original para obtener más información sobre las siguientes recomendaciones de mantenimiento del equipo impulsado:

- Inspección
- Ajuste
- Lubricación
- Otras recomendaciones de mantenimiento

Realice cualquier mantenimiento del equipo mandado que sea recomendado por el fabricante de equipo original.

i01964698

Motor - Limpiar

⚠ ADVERTENCIA

Alto voltaje puede causar lesiones personales y accidentes mortales.

La humedad puede crear caminos de conductividad eléctrica.

Asegúrese de que el sistema eléctrico esté desconectado. Bloquee los controles de arranque y coloque una etiqueta que diga “NO OPERAR” en los controles.

ATENCION
La grasa y aceite que se acumulan en el motor constituyen un peligro de incendio. Mantenga su motor limpio. Saque la suciedad y los líquidos que hayan caído cada vez que se acumule una cantidad importante en el motor.

ATENCION
Si no se protegen algunos componentes del motor durante el lavado, se puede invalidar la garantía del motor. Deje que el motor se enfríe durante una hora antes de lavarlo.

Se recomienda limpiar periódicamente el motor. Se recomienda limpiar el motor con vapor de agua para sacar la grasa y aceite acumulados. Un motor limpio tiene las ventajas siguientes:

- Detección fácil de fugas de fluidos
- Características óptimas de transferencia de calor
- Facilidad de mantenimiento

Nota: Se debe tener cuidado para evitar que los componentes eléctricos resulten dañados por un exceso de agua cuando se limpia el motor. Los lavadores a presión y los limpiadores de vapor no se deben dirigir hacia ningún conector eléctrico o hacia la unión de los cables en la parte trasera de los conectores. Evite componentes eléctricos como el alternador, el motor de arranque y el ECM. Proteja la bomba de inyección de combustible contra los fluidos que se utilizan para lavar el motor.

i02399083

Elemento del filtro de aire del motor (Elemento doble) - Limpiar/reemplazar

ATENCION
No haga funcionar nunca el motor sin un elemento de filtro de aire instalado. No haga funcionar nunca el motor con un elemento de filtro de aire dañado. No use los elementos del filtro de aire con pliegues, empaquetaduras o sellos rotos. La entrada de polvo produce daños en los componentes del motor y los desgasta de forma prematura. Los elementos del filtro de aire impiden la entrada de partículas en la admisión de aire.

ATENCION
No efectúe nunca el servicio del elemento del filtro de aire con el motor en marcha, ya que esto permitirá la entrada de polvo en el motor.

Para dar servicio a los elementos del filtro de aire

Nota: Es posible que el sistema del filtro del aire no haya sido suministrado por Perkins. El procedimiento que sigue es para un sistema de filtro del aire típico. Vea el procedimiento correcto en la información suministrada por el fabricante del filtro.

Si el elemento del filtro de aire se obstruye, el aire puede rajar el material del elemento del filtro. El aire sin filtrar acelerará considerablemente el desgaste interno del motor. Vea los elementos correctos del filtro de aire para su aplicación en la información suministrada por el fabricante del filtro.

- Compruebe diariamente el prefiltro (si tiene) y la taza de recogida de suciedad para ver si se ha acumulado basura o suciedad. Elimine el polvo y las partículas, según sea necesario.
- La operación en condiciones de suciedad puede requerir un servicio más frecuente al elemento del filtro de aire.
- El elemento del filtro de aire se debe reemplazar por lo menos una vez al año. Este reemplazo se debe efectuar independientemente de la cantidad de limpiezas realizadas.

Reemplace los elementos sucios del filtro de aire con elementos limpios del filtro de aire. Antes de su instalación, se deben comprobar los elementos minuciosamente para detectar si hay roturas y/o agujeros en el material filtrante. Inspeccione la empaquetadura o el sello del elemento del filtro de aire para ver si está dañado. Mantenga a mano una existencia adecuada de elementos de filtro de aire para su utilización como repuestos.

Filtros de aire de doble elemento

El filtro de aire de doble elemento contiene un elemento primario de filtro de aire y otro secundario.

El elemento primario de filtro de aire se puede usar hasta seis veces si se limpia e inspecciona correctamente. El elemento primario se debe reemplazar por lo menos una vez al año. Este reemplazo se debe efectuar independientemente de la cantidad de limpiezas realizadas.

El elemento secundario del filtro de aire no es reemplazable. Vea las instrucciones para reemplazar el elemento secundario del filtro de aire en la información suministrada por el fabricante del filtro.

Cuando el motor está trabajando en ambientes polvorientos o sucios, podría ser necesario cambiar los elementos del filtro de aire con mayor frecuencia.

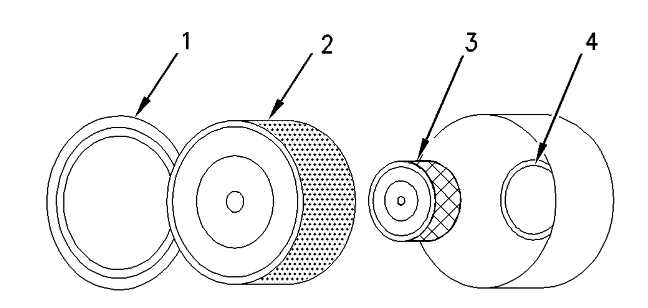


Ilustración 37 g00736431

(1) Tapa
(2) Elemento de filtro de aire primario
(3) Elemento de filtro de aire secundario
(4) Admisión de aire

1. Quite la tapa. Saque el elemento primario.

2. El elemento secundario se debe sacar y desechar cada tres limpiezas del elemento primario.

Nota: Vea “Limpieza de los elementos primarios del filtro de aire”.

3. Tape la admisión de aire con cinta adhesiva para evitar que entre suciedad.

4. Limpie el interior de la caja del filtro de aire y el cuerpo del mismo con un paño limpio y seco.

5. Quite la cinta adhesiva de la admisión de aire. Instale el elemento secundario. Instale un elemento primario nuevo o limpio.

6. Instale la tapa del filtro de aire.

7. Rearme el indicador de servicio del filtro de aire.

Limpieza de los elementos primarios del filtro de aire

Vea la información suministrada por el fabricante del filtro para determinar la cantidad de veces que se puede limpiar el elemento primario del filtro. Cuando se limpie el elemento primario, busque rasgaduras o roturas en el material filtrante. El elemento primario se debe reemplazar por lo menos una vez al año. Este reemplazo se debe efectuar independientemente de la cantidad de limpiezas realizadas.

ATENCION

No golpee el elemento del filtro de aire.

No lave el elemento primario del filtro de aire.

Utilice aire comprimido a baja presión (207 kPa; 30 lb-pulg^2 como máximo) o limpieza al vacío para limpiar el elemento del filtro de aire.

Tenga extremo cuidado para evitar los daños a los elementos del filtro de aire.

No utilice los elementos del filtro de aire que tengan pliegues, empaquetaduras o sellos dañados.

Vea la información del fabricante de equipo original para determinar la cantidad de veces que se puede limpiar el elemento primario del filtro de aire. No limpie el elemento primario del filtro de aire más de tres veces. El elemento primario del filtro de aire se debe reemplazar al menos una vez por año.

La limpieza del elemento del filtro del aire no prolongará la duración del mismo.

Inspeccione visualmente el elemento primario del filtro de aire antes de limpiarlo. Inspeccione para ver si hay daños en los pliegues, los sellos, las empaquetaduras y la capa exterior de los elementos del filtro de aire. Deseche cualquier elemento del filtro de aire que esté dañado.

Se pueden usar dos métodos para limpiar el elemento primario del filtro de aire:

- Aire comprimido
- Limpieza al vacío

Aire comprimido

⚠ ADVERTENCIA

El aire comprimido puede producir lesiones personales.

Se pueden producir lesiones personales si no se sigue el procedimiento apropiado. Al usar aire comprimido, lleve puesta una máscara y ropa protectoras.

La máxima presión del aire en la boquilla debe ser inferior a 205 kPa (30 lb/pulg^2) para propósitos de limpieza.

Se puede utilizar aire comprimido para limpiar los elementos primarios del filtro de aire que no se hayan limpiado más de tres veces. Utilice aire filtrado seco con una presión máxima de 207 kPa (30 lb/pulg^2). El aire comprimido no eliminará los depósitos de carbón y de aceite.

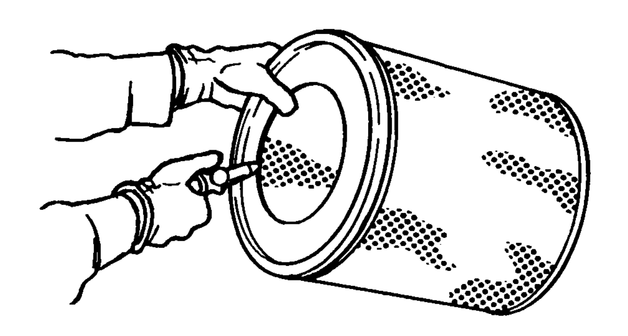


Ilustración 38 g00281692

Nota: Cuando se limpie el elemento primario, comience siempre con el lado limpio (interior) con el propósito de forzar las partículas de tierra hacia el lado sucio (exterior).

Apunte la manguera de aire de modo que el aire fluya a lo largo de la longitud del filtro. Siga el sentido de los pliegues de papel para evitar los daños a los pliegues. No apunte el aire directamente hacia la cara de los pliegues de papel.

Nota: Vea "Inspección de los elementos primarios del filtro de aire".

Limpieza al vacío

La limpieza al vacío es un buen método para eliminar la suciedad acumulada en el lado sucio (exterior) de un elemento primario del filtro de aire. La limpieza al vacío es especialmente útil para limpiar los elementos primarios del filtro de aire que requieren limpieza diaria debido a un ambiente seco y polvoriento.

La limpieza del lado limpio (interior) con aire comprimido se recomienda antes de limpiar al vacío el lado sucio (exterior) de un elemento primario del filtro de aire.

Nota: Vea "Inspección de los elementos primarios del filtro de aire".

Inspección de los elementos primarios del filtro de aire

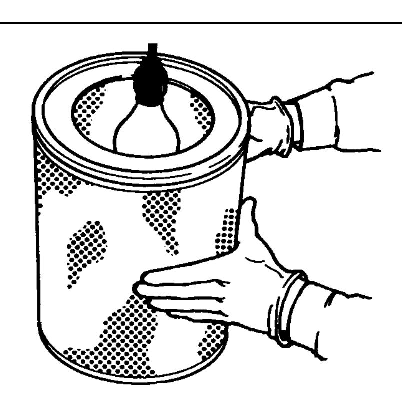


Ilustración 39 g00281693

Inspeccione el elemento primario limpio y seco. Utilice una luz azul de 60 vatios en una cámara oscura o en una instalación similar. Ponga la luz azul dentro del elemento primario. Rote el elemento primario. Inspeccione el elemento para ver si tiene desgarrones y/o agujeros. Inspeccione el elemento para ver si se muestra la luz a través del material filtrante. De ser necesario, para confirmar el resultado, compare este elemento primario con un elemento primario nuevo que tenga el mismo número de pieza.

No utilice un elemento primario que tenga desgarrones y/o agujeros en el material filtrante. No utilice un elemento primario del filtro de aire que tenga pliegues, empaquetaduras o sellos dañados. Deseche los elementos primarios del filtro de aire que estén dañados.

i02227332

Elemento del filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/Reemplazar

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar".

ATENCION

No haga funcionar nunca el motor sin un elemento de filtro de aire instalado. No haga funcionar nunca el motor con un elemento de filtro de aire dañado. No use los elementos del filtro de aire con pliegues, empaquetaduras o sellos rotos. La entrada de polvo produce daños en los componentes del motor y los desgasta de forma prematura. Los elementos del filtro de aire impiden la entrada de partículas en la admisión de aire.

ATENCION

No efectúe nunca el servicio del elemento del filtro de aire con el motor en marcha, ya que esto permitirá la entrada de polvo en el motor.

Se puede instalar una amplia variedad de filtros de aire en este motor. Consulte la información del fabricante del filtro para ver el procedimiento correcto para reemplazar el filtro de aire.

i02398404

Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar

Algunos motores pueden estar equipados con un indicador de servicio diferente.

Algunos motores están equipados con un manómetro para medir la diferencia de presión del aire de admisión. El manómetro diferencial para la presión del aire de admisión muestra la diferencia en la presión que se mide antes del elemento del filtro de aire y la presión que se mide después del elemento del filtro de aire. A medida que se ensucia el elemento del filtro de aire, aumenta la diferencia de presión. Si su motor está equipado con un tipo de indicador de servicio diferente, siga las recomendaciones del fabricante del equipo original para dar servicio al indicador de servicio del filtro de aire.

El indicador de servicio puede estar montado en el elemento del filtro de aire o en una ubicación remota.

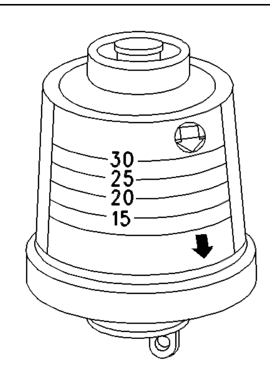


Ilustración 40 g00103777

Indicador de servicio típico

Observe el indicador de servicio. Se debe limpiar o reemplazar el elemento de filtro de aire cuando ocurre una de las siguientes condiciones:

- El diafragma amarillo entra en la zona roja.
- El pistón rojo se traba en la posición visible.

Probar el indicador de servicio

Los indicadores de servicio son instrumentos importantes.

- Compruebe que se reajusten con facilidad. El indicador de servicio debe reajustarse en menos de tres pulsaciones.
- Verifique el movimiento del núcleo amarillo cuando el motor se acelere a la velocidad de régimen del motor. El núcleo amarillo debe trabarse en el mayor vacío que se obtenga.

Si el indicador de servicio no se reajusta fácilmente, o si el núcleo amarillo no se engancha al vacío máximo, se debe reemplazar el indicador. Si el nuevo indicador de servicio no se rearma, el agujero del indicador de servicio puede estar bloqueado.

Tal vez sea necesario reemplazar con frecuencia el indicador de servicio en los ambientes muy polvorientos.

i02399050

Antefiltro de aire del motor - Comprobar/Limpiar

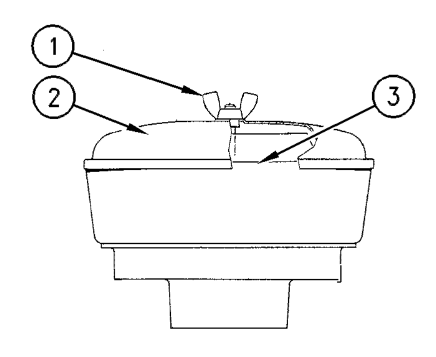


Ilustración 41 g00287039

Ejemplo típico

(1) Tuerca de mariposa
(2) Tapa
(3) Caja

Quite la tuerca de mariposa (1) y la tapa (2). Inspeccione para detectar si hay acumulación de suciedad y basura en el cuerpo (3). Limpie el cuerpo, si es necesario.

Después de limpiar el antefiltro, instale la tapa (2) y la tuerca de mariposa (1).

Nota: Cuando se opere el motor en aplicaciones con mucho polvo, se debe limpiar con mayor frecuencia.

i02399070

Elemento del respiradero del cárter del motor - Reemplazar

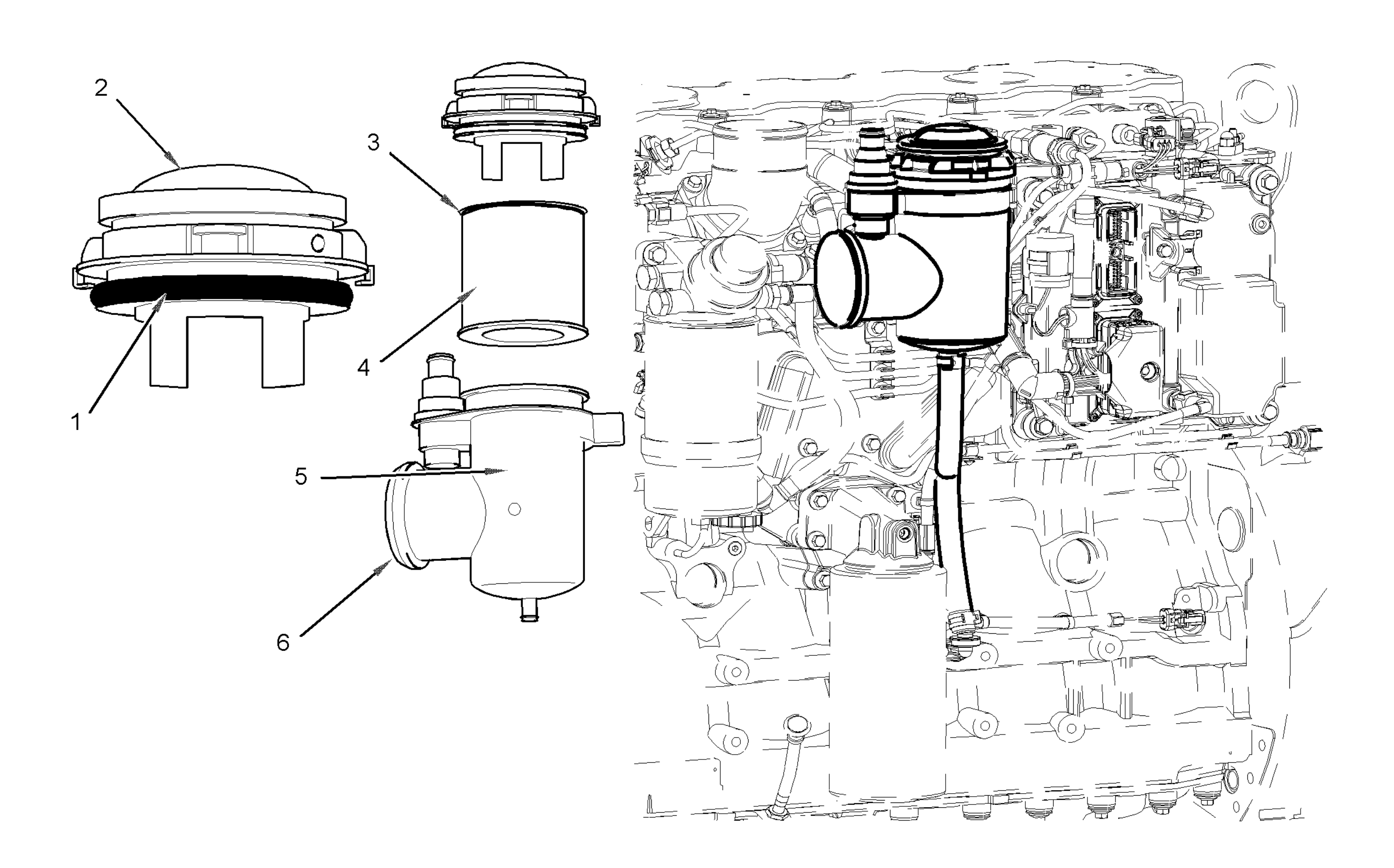


Ilustración 42 g01156334

El conjunto del respiradero

(1) Sello anular de la tapa superior
(2) Tapa superior
(3) Sello anular del elemento de filtro
(4) Elemento de filtro
(5) Cuerpo del respiradero
(6) Tapa lateral

ATENCION

Asegúrese de que los componentes del conjunto de respiradero estén instalados en la posición correcta. Si éstos se instalan incorrectamente, se pueden causar daños al motor.

Nota: Hay varios agujeros de ventilación debajo de la tapa superior (2) y debajo de la tapa lateral (6). Mantenga limpia el área alrededor de los agujeros de ventilación. No restrinja los agujeros de ventilación.

1. Quite toda la suciedad y el aceite del exterior del conjunto del respiradero. Quite la tapa superior (2) haciendo girar la tapa superior hacia la izquierda hasta que las orejetas se desconecten. El elemento de respiradero incluye un sello anular (3). Quite el elemento de respiradero (4) girándolo y levantándolo. Deseche el elemento. Limpie las superficies interiores del cuerpo del respiradero (5). Limpie la tapa superior e inspeccione el sello anular (1) en la tapa superior. Reemplace el sello anular en la tapa superior si está desgastado o dañado.

2. Lubrique el sello anular (3) en el elemento nuevo de filtro (4) con aceite lubricante limpio de motor. Inserte cuidadosamente el elemento en el cuerpo del respiradero (5). Lubrique el sello anular (1) en la tapa superior con aceite lubricante limpio de motor. Inserte cuidadosamente la tapa superior (2) en el cuerpo del respiradero (5). Gire la tapa superior hacia la derecha hasta que las orejetas estén completamente conectadas.



i02399074

Soportes del motor - Inspeccionar

Nota: Puede ser que los montajes del motor no hayan sido suministrados por Perkins. Vea información adicional sobre los montajes del motor y el par de apriete correcto para los pernos en la información suministrada por el fabricante.

Inspeccione los montajes del motor para ver si están deteriorados y si los pernos tienen el par de apriete correcto. Las vibraciones del motor pueden ser causadas por las siguientes condiciones:

- Montaje incorrecto del motor
- Deterioro de los soportes del motor
- Montajes flojos del motor

Se debe reemplazar cualquier soporte del motor deteriorado. Vea los pares de apriete recomendados en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

i02398461

Nivel de aceite del motor - Comprobar

⚠ ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

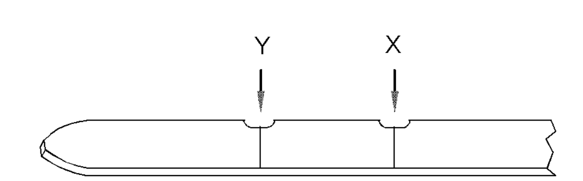


Ilustración 43 g01165836

(Y) Marca “Min”. (X) Marca “Max”.

ATENCION
Efectúe este mantenimiento con el motor parado.

Nota: Asegúrese de que el motor esté horizontal o en la posición normal de operación para obtener una indicación correcta del nivel de aceite.

Nota: Después de que el motor haya sido DESCONECTADO, espere diez minutos para permitir que el aceite del motor drene al colector de aceite antes de comprobar el nivel del aceite.

1. Mantenga el nivel del aceite entre la marca “ADD” (Añadir) (Y) y la marca “FULL” (Lleno) (X) en la varilla de medición del aceite del motor. No llene el cárter por encima de la marca “FULL” (X).

ATENCION
La operación del motor con el nivel de aceite por encima de la marca “LLENO” puede hacer que el cigüeñal se moje de aceite. Las burbujas de aire creadas al mojarse el cigüeñal en el aceite reducen las características de lubricación del aceite y pueden producir una pérdida de potencia.

2. Quite la tapa del tubo de llenado del aceite y añada aceite, si es necesario. Limpie la tapa del tubo de llenado del aceite. Instale la tapa del tubo de llenado del aceite.

i01964868

Muestra de aceite del motor - Obtener

El estado del aceite lubricante del motor se puede comprobar a intervalos regulares como parte de un programa de mantenimiento preventivo. Perkins incluye una válvula de muestreo de aceite como una opción. Se incluye la válvula de muestreo de aceite (si tiene) para tomar regularmente una muestra del aceite lubricante del motor. La válvula de muestreo de aceite se coloca en el cabezal del filtro de aceite o en el bloque de motor.

Perkins recomienda usar una válvula de muestreo para obtener las muestras de aceite. La calidad y la uniformidad de las muestras son mejores cuando se usa una válvula de muestreo. La ubicación de dicha válvula permite obtener las muestras directamente del aceite que fluye bajo presión durante la operación normal del motor.

Obtención y análisis de la muestra

ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

Para ayudar a obtener el análisis más exacto posible, anote la información siguiente antes de tomar una muestra de aceite:

- La fecha de la muestra
- Modelo de motor
- Número de motor
- Horas de servicio acumuladas en el motor
- El número de horas que se han acumulado desde el último cambio de aceite
- La cantidad de aceite que se haya añadido desde el último cambio de aceite

Asegúrese de que el recipiente de la muestra esté limpio y seco. Asegúrese también de rotular claramente el recipiente de la muestra.

Para asegurar que la muestra es representativa del aceite en el cárter, obtenga una muestra de aceite caliente y bien mezclada.

Para evitar la contaminación de las muestras de aceite, los instrumentos que se usan para obtener las muestras deben estar limpios.

Se pueden analizar los siguientes parámetros en la muestra: la calidad del aceite, la presencia de refrigerante en el aceite, la presencia de partículas de metales ferrosos en el aceite y la presencia de partículas de metales no ferrosos en el aceite.

i02399047

Aceite y filtro del motor - Cambiar

ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

ATENCION

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componentes que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

ATENCION

Mantenga todas las piezas limpias y sin contaminantes.

Los contaminantes pueden causar un desgaste acelerado y reducir la vida del componente.

No drene el aceite lubricante cuando el motor esté frío. A medida que el aceite lubricante del motor se enfría, las partículas de desecho suspendidas en el mismo se asientan en la parte inferior del colector de aceite. Las partículas de desecho no se eliminan cuando se drena el aceite frío. Drene el colector de aceite con el motor parado. Drene el colector con el aceite caliente. Este método permite drenar de forma apropiada las partículas de desgaste suspendidas en el aceite.

La omisión en seguir este procedimiento recomendado hará recircular las partículas de desecho con el aceite nuevo a través del sistema de lubricación del motor.

Drenaje del aceite lubricante del motor

Nota: Asegúrese de que el recipiente a utilizar sea suficientemente grande para acumular el aceite de desecho.

Pare el motor después de hacerlo funcionar a una temperatura de operación normal. Utilice uno de los siguientes métodos para drenar el colector de aceite del motor:

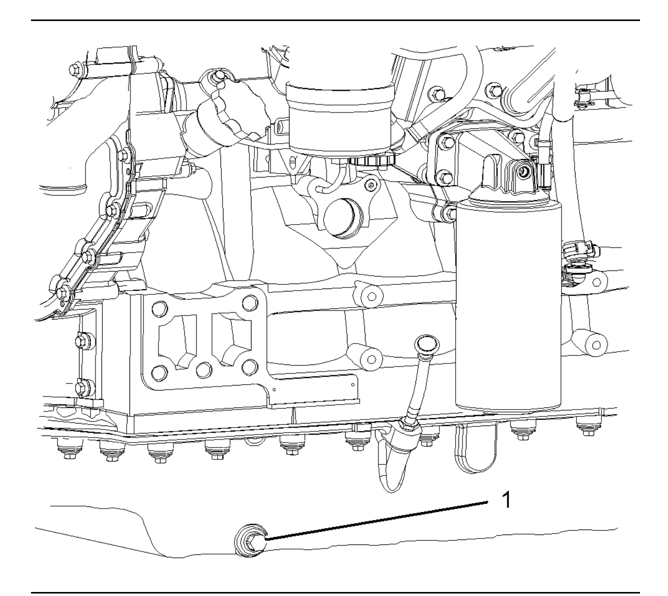


Ilustración 44 g01157128

Ejemplo típico

- Si el motor está equipado con una válvula de drenaje, gire la perilla de la válvula hacia la izquierda para drenar el aceite. Después de drenar el aceite, gire la perilla de la válvula de drenaje hacia la derecha para cerrarla.
- Si el motor no está equipado con una válvula de drenaje, quite el tapón del drenaje del aceite (1) para permitir que el aceite drene. Si el motor está equipado con un colector de aceite de poca profundidad, quite los tapones inferiores del drenaje del aceite de ambos extremos del colector.

Después de haber drenado el aceite, se deben limpiar e instalar los tapones del drenaje del aceite. Si es necesario, reemplace el sello anular. Apriete el tapón del drenaje a 34 N·m (25 lb-pie).

Cambio del filtro del aceite

ATENCION

Los filtros de aceite son fabricados de acuerdo con las especificaciones de Perkins. El uso de un filtro de aceite que no esté recomendado por Perkins podría dar como resultado graves daños a los cojinetes del motor, al cigüeñal, etc., debido a las partículas de desecho más grandes que entran al sistema de lubricación del motor con el aceite no filtrado. Utilice solamente los filtros recomendados por Perkins.

1. Quite el filtro de aceite con una herramienta adecuada.

Nota: Se pueden realizar las siguientes acciones como parte del programa de mantenimiento preventivo.

2. Corte y abra el filtro del aceite con una herramienta adecuada. Separe los pliegues e inspeccione el filtro para ver si contienen residuos metálicos. La presencia de una cantidad excesiva de residuos metálicos puede indicar un desgaste prematuro o una falla inminente.

   Utilice un imán para distinguir entre los metales ferrosos y los no ferrosos que se encuentren en el elemento del filtro del aceite. Los metales ferrosos pueden indicar un desgaste de las piezas de acero y de hierro fundido del motor.

   Los metales no ferrosos pueden indicar un desgaste de las piezas de aluminio, latón o bronce del motor. Entre las piezas que pueden resultar afectadas se incluyen las siguientes: cojinetes de bancada, cojinetes de biela y cojinetes del turbocompresor.

   Debido al desgaste y rozamiento normales, no es raro encontrar pequeñas cantidades de residuos en el filtro del aceite.

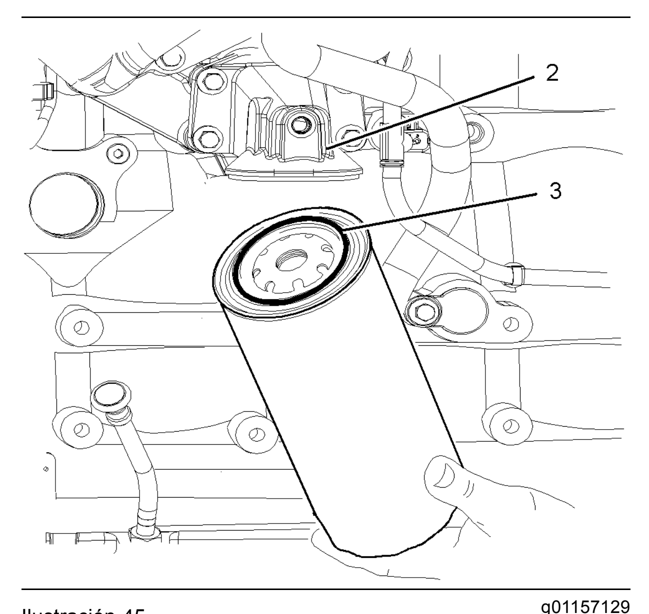


Ilustración 45 g01157129

Ejemplo típico

3. Limpie la superficie de sellado de la cabeza del filtro del aceite (2). Asegúrese de que la unión en la cabeza del filtro esté segura.

4. Aplique aceite limpio del motor al sello anular (3) del filtro nuevo del aceite.

ATENCION

No llene los filtros de aceite antes de instalarlos. Este aceite no se filtraría y podría estar contaminado. El aceite contaminado puede causar un desgaste acelerado de los componentes del motor.

5. Instale el filtro del aceite. Apriete el filtro del aceite a 12 N·m (8,8 lb-pie). No lo apriete de forma excesiva.

Nota: Algunos filtros de aceite se pueden instalar horizontalmente. Vea la ilustración 46. Este tipo de filtro del aceite se puede drenar antes de quitarlo. El par de apriete para este tapón de drenaje (4) es de 12 N·m (8 lb-pie). Si es necesario, instale un sello anular nuevo (5). Comience en el paso 1 para quitar e instalar el filtro del aceite.

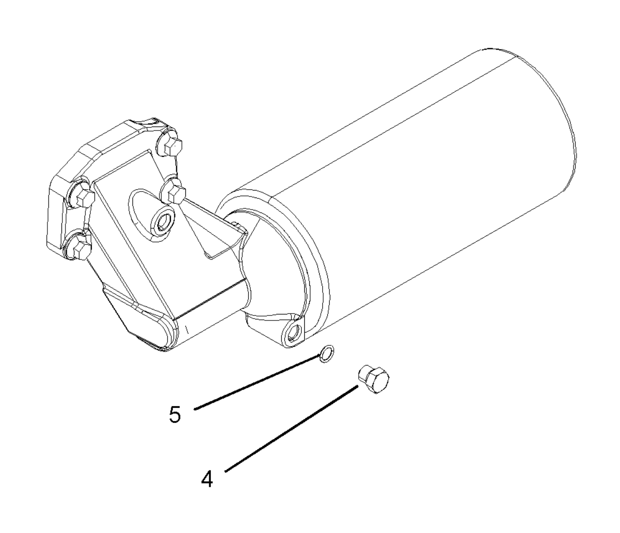


Ilustración 46 g01169166

Ejemplo típico

Llene el colector de aceite

1. Quite la tapa del tubo de llenado del aceite. Vea más información sobre los aceites adecuados en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos". Llene el colector de aceite con la cantidad correcta de aceite lubricante nuevo. Vea más información sobre las capacidades de llenado en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado".

ATENCION

Si está equipado con un sistema de filtro de aceite auxiliar o un sistema de filtro remoto, siga las recomendaciones del fabricante del filtro o del fabricante de equipo original. Si se llena insuficientemente o se llena en exceso el cárter del motor con aceite, se pueden causar daños al motor.

2. Arranque el motor y hágalo funcionar a "BAJA VELOCIDAD EN VACIO" durante dos minutos. Realice este procedimiento para asegurar que el sistema de lubricación tenga aceite y que los filtros de aceite estén llenos. Inspeccione los filtros para ver si hay fugas.

3. Pare el motor y deje que el aceite drene de regreso al colector de aceite durante al menos diez minutos.

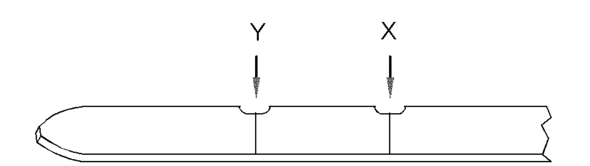


Ilustración 47 g01165836

(Y) Marca “Min”. (X) Marca “Max”.

4. Saque el medidor para verificar el nivel del aceite. Mantenga el nivel del aceite entre las marcas “MIN” y “MAX” en el medidor del nivel de aceite del motor.

i02399051

Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar

Perkins recomienda este procedimiento de mantenimiento como parte de un programa de lubricación y mantenimiento para ayudar a obtener la vida útil máxima del motor.

ATENCION
Este mantenimiento lo debe realizar solamente personal de servicio con la capacitación necesaria. Consulte el Manual de Servicio o consulte con su distribuidor o concesionario Perkins para obtener el procedimiento completo de ajuste del juego de las válvulas.

La operación de los motores Perkins con un juego incorrecto de válvulas puede reducir la eficiencia del motor y la vida útil de sus componentes.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el motor no se pueda hacer arrancar mientras se efectúe este mantenimiento. No use el motor de arranque para girar el volante a fin de impedir posibles lesiones.

Los componentes calientes del motor pueden causar quemaduras. Deje que transcurra un tiempo adicional para que se enfríe el motor antes de medir/ajustar el juego de las válvulas.

Cerciórese de que el motor esté parado antes de medir el juego de las válvulas. El juego de las válvulas del motor se puede comprobar y ajustar cuando el motor está caliente o frío.

Vea más información en Operación de Sistemas/Pruebas y Ajustes, “Juego de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar”.

i02399084

Sistema de combustible - Cebar

ADVERTENCIA

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Información general sobre peligros y Tuberías de combustible a alta presión” antes de realizar ajustes y/o reparaciones.

Nota: Vea el tema del Manual de Pruebas y Ajustes, “Limpieza de componentes del sistema de combustible” para obtener información detallada sobre las normas de limpieza que hay que mantener durante TODOS los trabajos que se realicen en el sistema de combustible.

Asegúrese de que todos los ajustes y reparaciones se realicen por personal autorizado que haya tenido una capacitación correcta.

ATENCION
No trate de arrancar el motor continuamente durante más de 30 segundos. Deje que se enfríe el motor de arranque durante dos minutos antes de tratar de arrancarlo nuevamente.

Si entra aire en el sistema de combustible, hay que purgar el aire del sistema de combustible antes de arrancar el motor. Puede entrar aire en el sistema de combustible cuando ocurren las siguientes condiciones:

- El tanque de combustible está vacío o ha sido drenado parcialmente.

- Las tuberías de combustible de baja presión están desconectadas.

- Hay una fuga en el sistema de combustible de baja presión.
- El filtro de combustible ha sido reemplazado.

Bomba de cebado manual del combustible

Utilice los siguientes procedimientos para purgar el aire del sistema de combustible:

1. Asegúrese de que el sistema de combustible esté en condiciones de funcionamiento. Verifique que la válvula de suministro de combustible (si tiene) esté en la posición "ON" (Conectada).

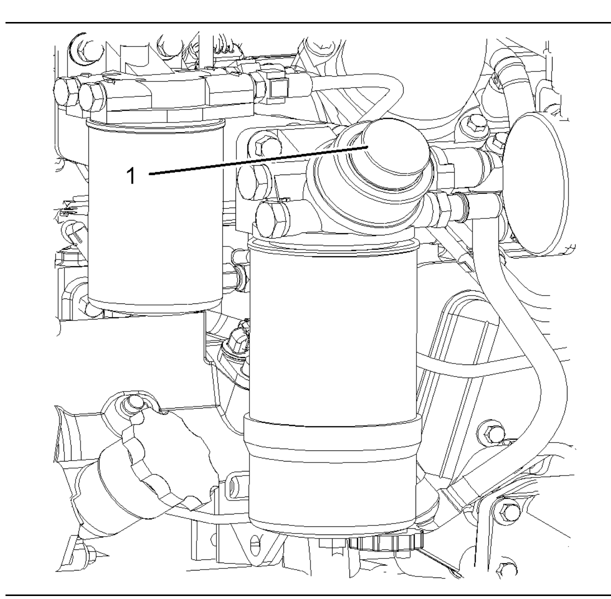


Ilustración 48 g01154164

Ejemplo típico

2. Opere la bomba de cebado de combustible (1). Cuente la cantidad de operaciones de la bomba de cebado de combustible. Después de realizar 100 depresiones de la bomba de cebado de combustible, pare.

3. El sistema de combustible del motor ahora está cebado y el motor debe ser capaz de arrancar.

4. Opere el motor de arranque y haga girar el motor. Después de que el motor haya arrancado, hágalo funcionar a baja velocidad en vacío durante un mínimo de cinco minutos inmediatamente después de que se haya purgado el aire del sistema de combustible.

Nota: La operación del motor durante este período ayudará a asegurar que el sistema de combustible no tenga aire.

Nota: No afloje la tubería de combustible de alta presión para purgar el aire del sistema de combustible. No se requiere este procedimiento.

Después de que el motor se haya parado, tiene que esperar durante 60 segundos para permitir que purgue la presión desde las tuberías de combustible de alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor. Si es necesario, efectúe los ajustes menores. Repare todas las fugas del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, lubricación o aire. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que haya tenido fugas. Vea en el Manual de Desarmado y Armado, "Tuberías de inyección del combustible - Instalar".

Si inspecciona el motor en operación, utilice siempre el procedimiento de inspección apropiado para evitar el peligro de una penetración de fluidos en la piel. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información general sobre peligros".

Bomba eléctrica de cebado del combustible

1. Asegúrese de que el sistema de combustible esté en condiciones de funcionamiento. Verifique que la válvula de suministro de combustible (si tiene) esté en la posición "ON" (Conectada).

ATENCION

La bomba eléctrica de cebado del combustible operará durante 90 segundos. Si es necesario, se puede accionar el interruptor para parar la bomba eléctrica de cebado durante los 90 segundos de operación.

2. Gire el interruptor de llave a la posición "RUN". Opere el interruptor de la bomba eléctrica de cebado. Después de que hayan transcurrido 90 segundos de operación de la bomba eléctrica de cebado, el sistema de combustible se cebará y la bomba eléctrica de cebado se apagará.

3. Ahora el motor debe ser capaz de arrancar.

4. Opere el motor de arranque y haga girar el motor. Después de que el motor haya arrancado, hágalo funcionar a baja velocidad en vacío durante un mínimo de cinco minutos inmediatamente después de que se haya purgado el aire del sistema de combustible.

Nota: La operación del motor durante este período ayudará a asegurar que el sistema de combustible no tenga aire.

Nota: No afloje la tubería de combustible de alta presión para purgar el aire del sistema de combustible. No se requiere este procedimiento.

Después de que el motor se haya parado, tiene que esperar durante 60 segundos para permitir que purgue la presión desde las tuberías de combustible de alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor. Si es necesario, efectúe los ajustes menores. Repare todas las fugas del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, lubricación o aire. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que haya tenido fugas. Vea en el Manual de Desarmado y Armado, "Tuberías de inyección del combustible - Instalar".

Si inspecciona el motor en operación, utilice siempre el procedimiento de inspección apropiado para evitar el peligro de una penetración de fluidos en la piel. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información general sobre peligros".

i02399041

Filtro del Sistema de Combustible - Reemplazar

⚠ ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

Nota: Vea el tema del Manual de Pruebas y Ajustes, "Limpieza de componentes del sistema de combustible" para obtener información detallada sobre las normas de limpieza que hay que mantener durante TODOS los trabajos que se realicen en el sistema de combustible.

ATENCION

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

Después de que el motor se haya parado, tiene que esperar durante 60 segundos para permitir que purgue la presión desde las tuberías de combustible de alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor. Si es necesario, efectúe los ajustes menores. Repare todas las fugas del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, lubricación o aire. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que haya tenido fugas. Vea en el Manual de Desarmado y Armado, "Tuberías de inyección del combustible - Instalar".

1. Asegúrese de que la válvula de suministro de combustible (si tiene) esté en la posición DESCONECTADA. Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro de combustible para recoger todo el combustible que pudiera derramarse. Limpie todo el combustible derramado.

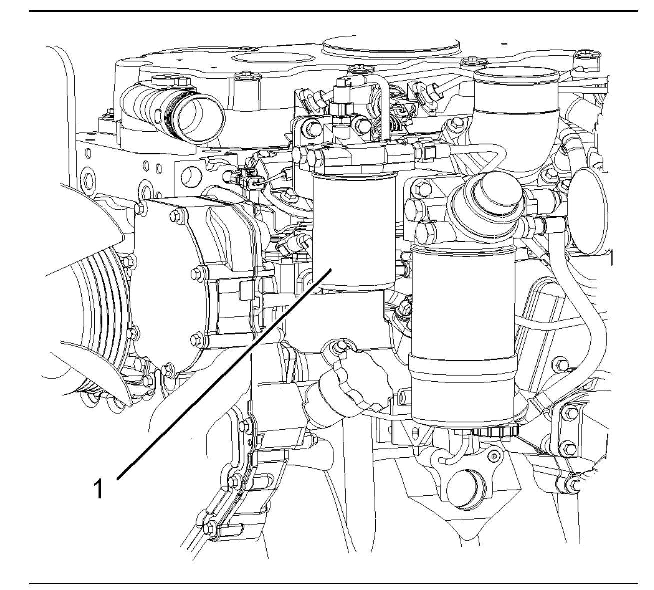


Ilustración 49 g01153855

Ejemplo típico

2. Limpie el exterior del filtro de combustible. Utilice una herramienta adecuada para quitar la lata (1) del motor y deseche la lata en un lugar seguro.

3. Asegúrese de que no pueda entrar suciedad en la lata nueva. No llene la lata con combustible antes de que la misma esté instalada.

4. Lubrique el sello anular con aceite combustible limpio e instale la lata nueva. No utilice una herramienta para instalar la lata. Apriete la lata con la mano.

5. Quite el recipiente y deseche el combustible en un lugar seguro. Si tiene, abra la válvula de suministro de combustible.

6. Cebe el sistema de combustible. Vea más información en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Sistema de combustible - Cebar”.

i02398104

Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar

⚠ ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCION

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

ATENCION

El separador de agua puede estar bajo succión durante la operación normal del motor. Para ayudar a impedir la entrada de aire en el sistema de combustible, asegúrese de que la válvula de drenaje esté firmemente apretada.

1. Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de agua para recoger cualquier combustible que pudiera derramarse. Limpie todo el combustible derramado.

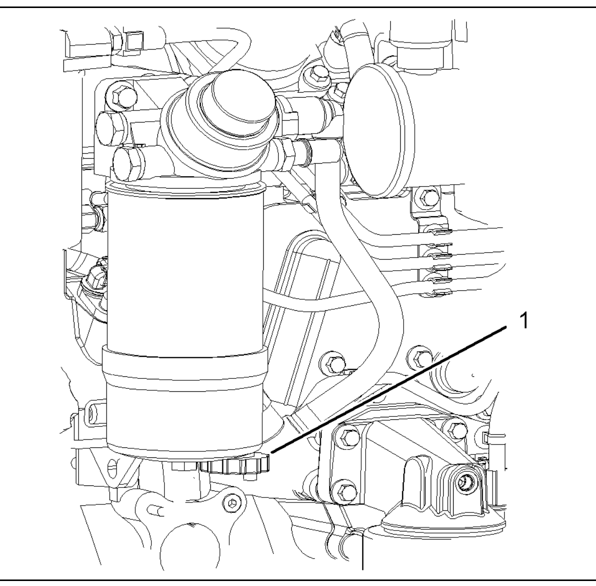


Ilustración 50 g01153817

Ejemplo típico

2. Instale una tubería adecuada en el drenaje (1). Abra el drenaje (1). Deje que el fluido drene dentro del recipiente.

3. Apriete el drenaje (1) sólo con las manos. Quite la tubería y deseche el fluido drenado en un lugar seguro.

i02399034

Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar

⚠ ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

Nota: Vea el tema del Manual de Pruebas y Ajustes, “Limpieza de componentes del sistema de combustible” para obtener información detallada sobre las normas de limpieza que hay que mantener durante TODOS los trabajos que se realicen en el sistema de combustible.

ATENCION

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

Después de que el motor se haya parado, tiene que esperar durante 60 segundos para permitir que purgue la presión desde las tuberías de combustible de alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor. Si es necesario, efectúe los ajustes menores. Repare todas las fugas del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, lubricación o aire. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que haya tenido fugas. Vea en el Manual de Desarmado y Armado, “Tuberías de inyección del combustible - Instalar”.

1. Gire la válvula de suministro de combustible (si tiene) a la posición DESCONECTADA antes de realizar este proceso de mantenimiento.

2. Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de agua para recoger todo el combustible que pudiera derramarse. Limpie todo el combustible derramado. Limpie el exterior del separador de agua.

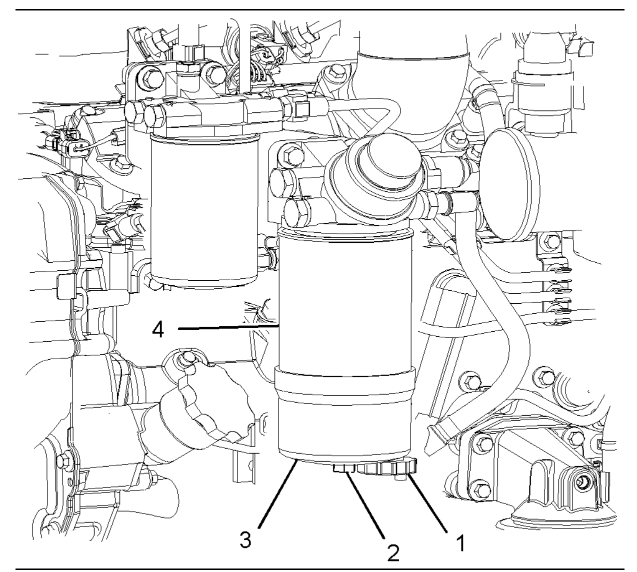


Ilustración 51 g01153445

Ejemplo típico

3. Instale una tubería adecuada en el drenaje (1). Abra el drenaje (1). Deje que el fluido drene dentro del recipiente. Quite el tubo.

4. Apriete el drenaje (1) sólo con la mano.

5. Si tiene, saque el mazo de cables del sensor que está en la parte inferior del recipiente de vidrio.

6. Sostenga el recipiente de vidrio (3) y quite el tornillo (2). Saque el recipiente de vidrio (3) de la lata (4).

7. Utilice una herramienta adecuada para sacar la lata (4). Deseche los sellos usados (5 y 6) y la lata en un lugar seguro.

8. Limpie el recipiente de vidrio (3).

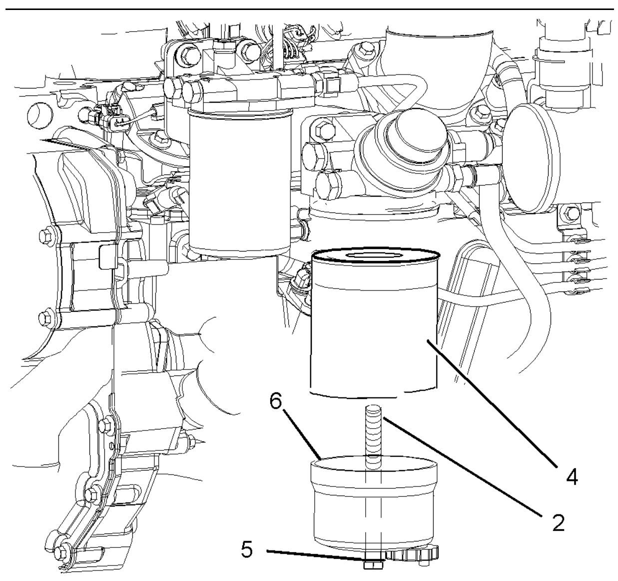


Ilustración 52 g01153488

Ejemplo típico

9. Lubrique el sello anular en la lata nueva con aceite combustible limpio. Instale el nuevo cilindro de éter. No utilice una herramienta para instalar la lata. Apriete la lata con la mano.

10. Instale el nuevo sello anular (5) en el tornillo de ajuste (2). Instale el nuevo sello anular (6) en el recipiente de vidrio.

11. Alinee el recipiente de vidrio a la lata. Asegúrese de que el sensor (si tiene) esté en la posición correcta. Instale el tornillo de ajuste (2). Apriete el tornillo de ajuste a un par de 5 N·m (44 lb pulg).

12. Si tiene, instale el mazo de cables al sensor.

13. Quite el recipiente y deseche el combustible en un lugar seguro.

14. Hay que reemplazar el filtro secundario al mismo tiempo que el filtro primario. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Filtro del sistema de combustible - Reemplazar”.

i02399078

Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar

ATENCION
Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componentes que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

Tanque de combustible

La calidad del combustible es fundamental para el rendimiento y la duración del motor. El agua en el combustible puede ocasionar un desgaste excesivo en el sistema de combustible.

El agua se puede introducir en el tanque de combustible cuando se está reabasteciendo el tanque.

Durante el calentamiento y el enfriamiento del combustible se produce condensación. La condensación se produce a medida que el combustible atraviesa el sistema y regresa al tanque. Esto hace que se acumule agua en los tanques de combustible. El drenaje regular del tanque de combustible y la obtención de combustible procedente de fuentes confiables ayudan a eliminar el agua del combustible.

Drene el agua y los sedimentos

Los tanques de combustible deben contener algún dispositivo para drenar el agua y los sedimentos del fondo de los tanques.

Abra la válvula de drenaje del fondo del tanque de combustible para drenar el agua y los sedimentos. Cierre la válvula de drenaje.

Compruebe el combustible diariamente. Deje que transcurran cinco minutos, después de que se haya reabastecido el tanque, antes de drenar el agua y los sedimentos del tanque.

Llene el tanque de combustible después de operar el motor para eliminar el aire húmedo. Esto ayudará a evitar la condensación. No llene el tanque hasta arriba. El combustible se expande a medida que se calienta. El tanque puede rebosar.

Algunos tanques de combustible utilizan tubos de suministro que permiten que el agua y los sedimentos se asienten por debajo del extremo del tubo de suministro de combustible. Algunos tanques de combustible utilizan tuberías de suministro que toman el combustible directamente desde el fondo del tanque. Si el motor está equipado con este sistema, es importante efectuar el mantenimiento regular del filtro del sistema de combustible.

Tanques de almacenamiento de combustible

Drene el agua y el sedimento del tanque de almacenamiento de combustible en los siguientes intervalos:

- Semanal
- Intervalos de servicio
- Reabastecimiento del tanque

Esto ayudará a impedir que se bombee el agua y los sedimentos del tanque de almacenamiento al tanque de combustible del motor.

Si ha llenado o se ha movido recientemente un tanque de almacenamiento a granel, deje que transcurra un tiempo adecuado para que se los sedimentos se asienten antes de llenar el tanque de combustible del motor. Los deflectores internos en el tanque de almacenamiento a granel también ayudarán a atrapar los sedimentos. La filtración del combustible bombeado desde el tanque de almacenamiento permite asegurar la calidad del combustible. Cuando sea posible, se deben utilizar separadores de agua.

i02398431

Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar

ADVERTENCIA

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .

Si inspecciona el motor en operación, utilice siempre el procedimiento de inspección apropiado para evitar un riesgo de penetración de fluido en la piel. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Información general sobre peligros”.

Inspeccione todas las mangueras para ver si hay fugas causadas por las siguientes condiciones:

- Agrietamiento
- Reblandecimiento
- Abrazaderas flojas

Reemplace las mangueras agrietadas o reblandecidas. Ajuste todas las abrazaderas flojas.

Vea si hay las siguientes condiciones:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas
- Rozaduras o cortes en la capa exterior
- Alambre de refuerzo expuesto
- Capa exterior que se esté hinchando localmente
- Parte flexible de la manguera que esté plegada o aplastada
- Alambre de refuerzo incrustado en la capa exterior

Se puede utilizar una abrazadera de manguera de par constante en lugar de una abrazadera estándar. Asegúrese de que la abrazadera de par constante sea del mismo tamaño que la abrazadera estándar.

Debido a los cambios extremos de temperatura, la manguera se endurecerá. El endurecimiento de las mangueras causará que las abrazaderas se aflojen. Esto puede resultar en fugas. Las abrazaderas de par constante ayudan a evitar el aflojamiento de las abrazaderas.

Cada aplicación de instalación puede ser diferente. Las diferencias dependen de los factores siguientes:

- Tipo de manguera
- Tipo de material de las conexiones
- Expansión y contracción anticipadas de la manguera
- Expansión y contracción anticipadas de las conexiones

Reemplace las mangueras y las abrazaderas

Vea información adicional sobre la forma de quitar y reemplazar las mangueras de combustible (si tiene) en la documentación del fabricante de equipo original.

Por lo general, Perkins no suministra el sistema de refrigerante ni las mangueras para el sistema de refrigerante. El siguiente texto describe un método típico de reemplazar las mangueras del refrigerante. Vea información adicional sobre el sistema de refrigerante y las mangueras del sistema de refrigerante en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

⚠ ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Pare el motor. Deje que el motor se enfríe.
2. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa.

Nota: Drene el refrigerante en un recipiente adecuado y limpie el recipiente. El refrigerante se puede volver a utilizar.

3. Drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel por debajo de la manguera que se esté reemplazando.
4. Quite las abrazaderas de la manguera.
5. Desconecte la manguera vieja.
6. Reemplace la manguera vieja por una manguera nueva.
7. Instale las abrazaderas de manguera con una llave dinamométrica.

Nota: Vea el refrigerante correcto en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Recomendaciones de fluidos”.

8. Llene el sistema de enfriamiento. Vea información adicional sobre la forma de llenar el sistema de enfriamiento en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

9. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione los sellos de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Reemplace la tapa si los sellos están dañados. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

10. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas.

i02399100

Radiador - Limpiar

Por lo general, Perkins no suministra el radiador. El siguiente texto describe un procedimiento típico de limpieza para el radiador. Vea información adicional sobre la forma de limpiar el radiador en la información suministrada por el fabricante del radiador.

Nota: Ajuste la frecuencia de la limpieza de acuerdo con las condiciones ambientales.

Inspeccione el radiador para ver si hay: Aletas dañadas, corrosión, suciedad, grasa, insectos, hojas, aceite y otras basuras. Limpie el radiador si es necesario.

ADVERTENCIA

El aire comprimido puede producir lesiones personales.

Se pueden producir lesiones personales si no se sigue el procedimiento apropiado. Al usar aire comprimido, lleve puesta una máscara y ropa protectoras.

La máxima presión del aire en la boquilla debe ser inferior a 205 kPa (30 lb/pulg²) para propósitos de limpieza.

El uso del aire comprimido es el método preferido para sacar la basura suelta. Dirija el aire. Sostenga la boquilla a 6 mm (0,25 pulg) aproximadamente de las aletas del radiador. Mueva lentamente la boquilla de aire en sentido paralelo al conjunto de tubos del radiador. Esto sacará la basura que se encuentre entre los tubos.

También se puede utilizar agua a presión para la limpieza. La presión máxima del agua tiene que ser menor de 275 kPa (40 lb/pulg²). Utilice el agua a presión para ablandar el barro. Limpie el núcleo por ambos lados.

Utilice un desgrasador y vapor de agua para eliminar el aceite y la grasa. Limpie ambos lados del núcleo. Lave el núcleo con detergente y agua caliente. Enjuague minuciosamente el núcleo con agua limpia.

Si el radiador está bloqueado internamente, vea información sobre la forma de enjuagar el sistema de enfriamiento en el manual del fabricante del radiador .

Después de limpiar el radiador, arranque el motor. Deje que el motor funcione a baja velocidad en vacío durante tres a cinco minutos. Acelere el motor hasta la velocidad alta en vacío. Esto ayudará a eliminar la basura y a secar el núcleo. Reduzca lentamente las rpm del motor hasta la velocidad baja en vacío y, después, pare el motor. Utilice una lámpara detrás del núcleo para inspeccionarlo y ver si está limpio. Repita la limpieza si es necesario.

Inspeccione las aletas para ver si están dañadas. Si las aletas están dobladas, se pueden abrir utilizando un “peine”. Inspeccione para ver si los siguientes artículos están en buenas condiciones: soldaduras, soportes de montaje, tuberías de aire, conexiones, abrazaderas y sellos. Haga las reparaciones que sean necesarias.

i02399104

Aplicaciones de servicio severo - Comprobar

El servicio severo es la aplicación de un motor que excede las normas actuales publicadas para ese motor. Perkins mantiene normas para los siguientes parámetros del motor:

- Normas de rendimiento tales como la gama de potencia, la gama de velocidades y el consumo de combustible
- Calidad del combustible
- Altitud operacional
- Intervalos de mantenimiento
- Selección y mantenimiento del aceite
- Tipo y mantenimiento del refrigerante
- Calidades del medio ambiente
- Instalación
- La temperatura del fluido en el motor

Vea las normas del motor o consulte a su distribuidor o concesionario Perkins para determinar si el motor está funcionando dentro de los parámetros definidos.

La operación de servicio severo puede acelerar el desgaste de los componentes. Los motores que operan bajo condiciones severas pueden necesitar intervalos de mantenimiento más frecuentes para asegurar máxima confiabilidad y retención de la vida útil total.

Debido a las aplicaciones individuales, no es posible identificar todos los factores que pueden contribuir a la operación de servicio severo. Consulte a su concesionario Perkins o su distribuidor Perkins para el mantenimiento especial que es necesario para el motor.

El ambiente de operación, los procedimientos incorrectos de operación o de mantenimiento pueden ser factores que contribuyan a una aplicación de servicio severo.

Factores ambientales

Temperaturas ambiente – Es posible que el motor esté expuesto a la operación prolongada en medio ambientes extremadamente fríos o calurosos. Los componentes de válvula se pueden dañar por la acumulación de carbón si el motor se arranca y se para en condiciones de temperaturas muy frías. El aire de admisión extremadamente caliente reduce el rendimiento del motor.

Calidad del aire – El motor puede estar expuesto a la operación prolongada en un medio ambiente sucio o polvoriento, a menos que el equipo se limpie regularmente. El lodo, la suciedad y el polvo pueden recubrir los componentes. El mantenimiento puede ser muy difícil. La acumulación de suciedad puede contener productos químicos corrosivos.

Acumulación – Compuestos, elementos, productos químicos corrosivos y sal pueden dañar algunos componentes.

Altitud – Pueden surgir problemas cuando el motor se opera a altitudes mayores que los ajustes previstos para esa aplicación. Se deben efectuar los ajustes necesarios.

Procedimientos incorrectos de operación

- Operación prolongada a baja velocidad en vacío
- Paradas frecuentes por recalentamiento
- Operación con cargas excesivas
- Operación a velocidades excesivas
- Operación fuera de la aplicación prevista

Procedimientos incorrectos de mantenimiento

- Prolongación de los intervalos de mantenimiento
- Omisión en utilizar el combustible, los lubricantes y el refrigerante/anticongelante recomendados

i02227291

Motor de arranque - Inspeccionar

Perkins recomienda una inspección programada del motor de arranque. Si falla el motor de arranque, es posible que el motor no arranque en caso de emergencia.

Compruebe si el motor de arranque funciona correctamente. Compruebe y limpie las conexiones eléctricas. Vea más información sobre el procedimiento de comprobación y las especificaciones en el manual Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, “Sistema de arranque eléctrico - Probar” o consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para recibir ayuda.

i02399081

Turbocompresor - Inspeccionar

Se recomienda una inspección visual periódica del turbocompresor. En algunos motores, los vapores del cárter se regresan al sistema de admisión de aire. Por lo tanto, los subproductos del aceite y de la combustión pueden acumularse en la caja del compresor del turbocompresor. Con el tiempo, esta acumulación puede contribuir a la pérdida de potencia del motor, al aumento del humo negro y a la pérdida general de eficiencia del motor.

Si el turbocompresor falla durante la operación del motor, se pueden producir daños en la rueda del compresor y en el motor. Los daños a la rueda compresora del turbocompresor pueden causar daños adicionales a los pistones, las válvulas y la culata de cilindros.

ATENCION

La avería de los cojinetes del turbocompresor puede causar la entrada de un gran volumen de aceite en los sistemas de admisión de aire y de escape. La pérdida de lubricante del motor puede resultar en daños graves al motor.

Fugas pequeñas de aceite en el turbocompresor cuando el motor opera durante un periodo prolongado en baja en vacío no deben causar problemas siempre que no haya ocurrido una avería de los cojinetes del turbocompresor.

Cuando una avería de los cojinetes del turbocompresor viene acompañada por una pérdida importante de rendimiento del motor (humo de escape o aumento de la velocidad (rpm) del motor sin carga), no continúe operando el motor hasta que se haya reemplazado el turbocompresor.

Una inspección visual del turbocompresor puede minimizar los tiempos de parada imprevistos. Una inspección visual del turbocompresor también puede reducir la posibilidad de causar daños a otras piezas del motor.

Remoción e instalación

Nota: Los turbocompresores que se suministran no admiten servicio.

Para ver las opciones existentes para su remoción, instalación e intercambio, consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins. Vea información adicional en el manual de Desarmado y Armado, “Turbocompresor - Quitar e Instalar”.

Inspección

ATENCION

No se debe sacar la caja del compresor del turbocompresor para limpiarla.

El varillaje del accionador está conectado a la caja del compresor. Si se mueve el varillaje del accionador, es posible que el motor no cumpla con las normas legales de emisiones.

1. Quite el tubo de salida del escape del turbocompresor y el tubo de entrada de aire al turbocompresor. Inspeccione visualmente las tuberías para ver si hay presencia de aceite. Limpie el interior de los tubos para evitar la entrada de suciedad durante el rearmado.

2. Vea si hay presencia de aceite. Si hay fugas de aceite en el lado trasero de la rueda del compresor, es posible que haya fallado un sello de aceite del turbocompresor.

   La presencia de aceite puede ser consecuencia de la operación prolongada del motor a baja velocidad en vacío. La presencia de aceite puede ser también el resultado de una restricción en la tubería del aire de admisión (filtros de aire bloqueados) lo cual causa que el turbocompresor babee.

3. Inspeccione para ver si hay corrosión en el orificio de la caja de salida de la turbina.

4. Sujete el tubo de entrada de aire y el tubo de salida del escape a la caja del turbocompresor.

i02398335

Inspección alrededor de la máquina

Inspeccione el motor para detectar si hay fugas o conexiones flojas

Una inspección alrededor del motor sólo debe tomar unos minutos. Tomarse este tiempo para hacer las comprobaciones puede evitar costosas reparaciones y accidentes.

Para prolongar la duración del motor al máximo, efectúe una inspección completa del compartimiento del motor antes de arrancar. Busque para detectar si hay fugas de aceite o refrigerante, pernos flojos, correas desgastadas, conexiones flojas y/o basura acumulada. Haga las reparaciones, según sea necesario:

- Los protectores tienen que estar en el lugar correcto. Repare los protectores dañados y reemplace los que falten.

- Limpie todas las tapas y tapones antes de efectuar el servicio del motor para reducir las posibilidades de contaminación del sistema.

ATENCION

Limpie el fluido de cualquier tipo de fuga (refrigerante, lubricante o combustible). Si se observan fugas, localice el origen de la misma y repárela. Si sospecha la presencia de fugas, compruebe los niveles de fluido más a menudo de lo recomendado hasta que se localice o se repare, o hasta que se demuestre que la sospecha de la fuga no tiene fundamento.

ATENCION

La grasa y/o el aceite acumulados en un motor constituyen un peligro de incendio. Elimine la acumulación de grasa y/o el aceite. Vea el tema de este Manual de Operación y Mantenimiento, “Motor - Limpiar” para obtener más información.

- Asegúrese de que las mangueras del sistema de enfriamiento estén correctamente sujetas y bien apretadas. Compruebe para ver si hay fugas. Compruebe el estado de todas las tuberías.

- Inspeccione la bomba de agua para ver si hay fugas de refrigerante.

Nota: El refrigerante en el sistema de enfriamiento lubrica el sello de la bomba de agua. Es normal que se produzca una pequeña cantidad de fugas a medida que el motor se enfría y las piezas se contraen.

La fuga excesiva de refrigerante puede indicar la necesidad de reemplazar la bomba de agua. Quite la bomba de agua. Vea en Desarmado y Armado, “Bomba de agua - Quitar e instalar”. Para obtener más información, consulte a su distribuidor Perkins.

- Inspeccione el sistema de lubricación para ver si hay fugas en el sello delantero del cigüeñal, el sello trasero del cigüeñal, el colector de aceite, los filtros de aceite y la tapa de balancines.

- Inspeccione los tubos y codos del sistema de admisión de aire para ver si hay grietas o abrazaderas flojas. Asegúrese de que las mangueras y las tuberías no estén en contacto con otras mangueras, tuberías, mazos de cables, etc.

- Asegúrese de que las áreas alrededor de las piezas giratorias estén despejadas.

- Inspeccione las correas del alternador y las correas de mando de cualquier accesorio para ver si hay grietas, roturas o algún otro tipo de daños.

- Inspeccione para ver si hay daños en el mazo de cables.

Las correas para poleas de ranuras múltiples tienen que ser reemplazadas en grupos. Si solamente se reemplaza una correa, la correa nueva soportará más carga que las correas no reemplazadas. Las correas viejas están ya estiradas. La carga adicional de la correa nueva puede hacer que ésta se rompa.

Tuberías de combustible de alta presión

⚠ ADVERTENCIA

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .

Después de que el motor se haya parado, tiene que esperar durante 60 segundos para permitir que purgue la presión desde las tuberías de combustible de alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor. Si es necesario, efectúe los ajustes menores. Repare todas las fugas del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, lubricación o aire. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que haya tenido fugas. Vea en el Manual de Desarmado y Armado, “Tuberías de inyección del combustible - Instalar”.

Si inspecciona el motor en operación, utilice siempre el procedimiento de inspección apropiado para evitar un peligro de penetración de fluidos en la piel. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Información general sobre peligros”.

Inspeccione visualmente las tuberías de combustible de alta presión para ver si hay daños o señales de fuga de combustible. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que esté dañada o las tuberías de combustible de alta presión que hayan tenido fugas.

Asegúrese de que todos los sujetadores en las tuberías de combustible de alta presión estén en su lugar y que no estén flojos.

- Inspeccione para ver si hay fugas en el resto del sistema de combustible. Busque para detectar si hay abrazaderas de tuberías de combustible flojas.

- Drene diariamente el agua y el sedimento del tanque de combustible para asegurar que solamente entre combustible limpio al sistema de combustible.

- Inspeccione los cables y los mazos de cables para ver si hay conexiones flojas y/o cables desgastados o deshilachados. Inspeccione para ver si hay ataduras flojas o faltantes.

- Inspeccione la cinta de conexión a tierra para ver si está bien conectada y en buenas condiciones.

- Desconecte los cargadores de baterías que no estén protegidos contra el drenaje de corriente del motor de arranque. Compruebe el estado y el nivel de electrólito de las baterías, a menos que el motor esté equipado con una batería libre de mantenimiento.

- Compruebe el estado de los indicadores. Reemplace los medidores que estén rajados. Reemplace los medidores que no puedan calibrarse.

i02399046

Bomba de agua - Inspeccionar

Una bomba de agua averiada puede causar problemas graves de recalentamiento del motor que pueden causar las condiciones siguientes:

- Grietas en la culata de cilindros

- Un atascamiento del pistón

- Otros daños potenciales al motor

Nota: El refrigerante en el sistema de enfriamiento lubrica el sello de la bomba de agua. Es normal que se produzca una pequeña cantidad de fugas a medida que el motor se enfría y las piezas se contraen.

Inspeccione visualmente la bomba de agua para detectar si hay fugas. La bomba de agua no es artículo que pueda recibir servicio. Para instalar una bomba nueva, vea en el manual de Desarmado y Armado, “Bomba de agua - Quitar e instalar”.

Sección de garantías

Información sobre las garantías

i01949271

Información sobre la garantía de emisiones

Este motor puede estar certificado como que cumple con las normas de emisión de escape y con las normas de emisiones de gases prescritas por ley en la fecha de fabricación y este motor puede estar cubierto por una garantía de emisiones. Consulte a su distribuidor o a su concesionario autorizado Perkins para determinar si su motor tiene certificación de emisiones y si su motor está cubierto por una garantía de emisiones.

Indice

T

U

V

Información del Producto/Distribuidor

Nota: Para saber la ubicación de las placas de identificación del producto, ver la sección “Información sobre identificación del producto” en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Fecha de entrega: ____________________

Información del producto

Modelo: ____________________

Número de identificación del producto: ____________________

Número de serie del motor: ____________________

Número de serie de la transmisión: ____________________

Número de serie del generador: ____________________

Números de serie de los accesorios: ____________________

Información sobre los accesorios: ____________________

Número del equipo del cliente: ____________________

Número del equipo del distribuidor: ____________________

Información del distribuidor

Nombre: ____________________ Sucursal: ____________________

Dirección: ____________________

____

____

	Comunicación con el distribuidor	Número de teléfono	Horas
Ventas:			
Piezas:			
Servicio:			

Impreso en U.K.